Anat. 70 m-1

<36628700070012

<36628700070012

Bayer. Staatsbibliothek

Anat. 70 m - 1
Bernoulli

~~Medicina. Anthropologia 370.~~

~~anthr. 9.~~

Versuch
einer
physischen Anthropologie
oder
Darstellung
des physischen Menschen
nach den neuern Ansichten
entworfen

R

von

Christoph Bernoulli
Doktor der Philosophie, Lehrer am königlichen Pädagogium zu Halle und Mitgliede der physikalischen Gesellschaft in Göttingen und der phytographischen eben daselbst

Erster Theil
Physiologie oder Naturlehre des erwachsenen Menschen

Halle
bey Hemmerde und Schwetschke 1804

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Es bedarf vielleicht jetzt, da Gelehrte und Ungelehrte so oft mit Anthropologien oder Physiologien beschenkt werden, mehr als je einer Rechtfertigung, wenn ein neues Lehrbuch über diese Wissenschaft in's Publikum gefördert wird. Dem sachkundigen und berufenen Beurtheiler eines Werkes kann freylich nur die Vorrede als Rechtfertigung genügen, welche ihm den besondern Zweck des Werkes näher andeutet; dieser darf aber allerdings nicht übersehen werden, wenn über den Nutzen oder die Entbehrlichkeit desselben gerichtet wird. Dem Leser mögen diese Zeilen eine Erläuterung des Titels seyn.

Mein erster Plan ging blos dahin, einen kurzen Leitfaden zum anthropologischen Unterricht für höhere Schulanstalten, und zunächst zu meinem Gebrauche, zu entwerfen. Er sollte dem reifern Schüler die Uebersicht über diese, jedem Ge-

bildeten so wichtige Wissenschaft erleichtern, und in drey Abtheilungen zerfallen; wovon die erste die Lehre vom erwachsenen Menschen an sich, oder die Physiologie, — die zweyte die Naturgeschichte des Menschen, — die dritte eine Vergleichung der übrigen Organismen mit dem Menschen, — also eine Einleitung in die höhere Naturgeschichte, — enthalten sollte. Ein solcher Grundriß schien mir Bedürfniß, da alle mir bekannte, zu diesem Zweck bestimmte Handbücher entweder bloße Psychologien, oder unzweckmäßige Anatomien sind. Dennoch habe ich aber diesen Plan verlassen; die Bearbeitung schien mir zu undankbar, indem mich diese Rücksicht, für Schulen zu schreiben, zwang, alle höhere Ansichten, alle spekulative Untersuchungen, und alles tiefere Eindringen, auf welchem Wege doch erst das wahre Interesse gefunden wird, auszuschließen. Mein Buch wünschte also nicht als Schulbuch angesehen und beurtheilt zu werden. Ich möchte vielmehr eine so viel möglich gedrängte, und dennoch vollständige Darstellung des physischen Menschen für jeden gebildeten Leser entwerfen, so

wie sie mir aus den neuern chemischen und physiologischen Entdeckungen hervor zu gehen scheint. Durch die ihr gegebene Form sollte sie zugleich als Grundriß zu anthropologischen Vorlesungen für gebildete Stände oder auf Akademien brauchbar werden. Ich habe daher häufig zwischen den Text mit kleinern Lettern gedruckte Anmerkungen geschoben, die zu einer weitern Auseinandersetzung Stoff geben können. Außerdem wählte ich diese kleinern Lettern zu Erläuterungen, und bisweilen auch da, wo mich die Darstellung eigner Ansichten zu einer vielleicht unverhältnißmäßigen Weitläufigkeit zwang.

Ob der ganze Plan und die Anlage dieses Entwurfes einige Vorzüge haben, und in wie fern mir die Ausführung gelungen ist, wünschte ich um so lieber von sachkundigen und belehrenden Beurtheilern zu erfahren, da ich mir eine sorgfältigere und gründlichere Ausarbeitung dieses Lehrbuches werde angelegen seyn lassen. Möchte mir der Versuch nicht ganz mißlungen seyn, die vielen Theile dieser großen Wissenschaft, die bisher selbst in den gepriesensten Hand-

büchern meist in einzelnen, abgetrennten Abschnitten abgehandelt sind, einmahl zu einem Ganzen vereinigt, und selbst die neuern Ansichten, so viel es sich thun läßt, ohne schwierige Terminologie, klar und so viel als möglich populär dargestellt zu haben. Vorkenntnisse, und namentlich physikalische und naturhistorische, müssen freylich immer voraus gesetzt werden; die mit einem Sternchen bezeichneten Paragraphen können aber auch, ohne dem Verständniß des Ganzen zu schaden, überschlagen werden, und zwar um so mehr, da sie bisweilen noch etwas gewagte Hypothesen enthalten.

Dieses erste Bändchen enthält die menschliche Physiologie, oder die Darstellung des physischen erwachsenen Menschen, und macht ein Ganzes für sich aus. Der Entwickelungsgeschichte, die noch angehängt werden sollte, habe ich ihren Platz im zweyten Bändchen angewiesen, welches, außer der physischen Geschichte des Menschen durch die verschiedenen Lebensalter, der physischen Biographie, die eigentliche Naturgeschichte enthalten wird, oder die Darstellung des Men-

schen unter den verschiedenen Klimaten, und in allen seinen Verschiedenheiten.

Daß ich weniger unsere neuern philosophischen Ansichten, als die Arbeiten der französischen Physiologen benutzt habe, erforderte mein Plan. Die neuern Werke dieser Nazion enthalten, bey aller ihrer materialistischen und atomistischen Unphilosophie, doch herrliche Schätze für die Empirie. Die Menge vortrefflicher und selten gut übersetzter französischer Schriften über Physiologie und alle ihre Hülfswissenschaften haben diese Sprache bereits unentbehrlich gemacht; und da es nur eines flüchtigen Blicks auf den jetzigen Zustand der Litteratur bedarf, um zu erkennen, wie im Gegentheil der wissenschaftliche Nutzen der lateinischen Sprache, (selbst für den Arzt,) immer unbedeutender wird, so habe ich gern den hergebrachten Schlendrian verlassen, und da, wo ich es nöthig fand, die französischen technischen Ausdrücke, statt der lateinischen, den deutschen beygesetzt.

Um das Buch nicht ohne Noth zu vergrößern, habe ich absichtlich alle Litteratur weggelassen;

denn von den Monographien eine schickliche Auswahl anzugeben, habe ich mir nicht zugetrauet. Eine vollständige Litteratur findet man aber in den Handbüchern von Blumenbach, Hildebrandt, u. a. Zum nähern Studium möchte ich indessen vorzüglich die Anatomien von Bichat und Hildebrandt, und die Physiologien von Autenrieth, Prochaska, Ith, Schmid, und Burdin, (*Cours d' études médicales*, 5 *Vol.*, 1803,) das Reil'sche Archiv für Physiologie, so wie die anatomischen Tafeln von Mayer und Loder empfehlen.

Inhalt.

Einleitung.

Ueber das Studium der physischen Anthropologie, und ihre Hülfsquellen. Seite 1.

Erster Theil.

Allgemeine Physiologie.

I. Das Leben. S. 9.

II. Verhältniß der Seele zur Lebenskraft. S. 16.

III. Uebersicht des menschlichen Körpers und seiner Zusammensetzung. S. 19.

IV. Mechanische Grundstoffe, oder Elementarformen der Theile. S. 28.

Vom Zellgewebe. S. 24.

V. Chemische Grundstoffe, oder Elementarmischungen der Theile. S. 27.

Zweyter Theil.

Specielle Physiologie.

Erste Abtheilung.

Thierisches Leben.

Uebersicht der Verrichtungen des thierischen Lebens. S. 33.

Eintheilung derselben. S. 35.

I. Hirnlehre.

A. Anatomischer Theil. Beschreibung des Gehirns. S. 36.

B. Physiologie des Gehirns. S. 39.

1. Das Gehirn als Seelenorgan, oder von den psychischen Verrichtungen des Gehirns. S. 40.

Von Dr. Gall's Versuch einer nähern Physiologie des Gehirns. S. 42.

Von einigen Krankheiten des Seelenorgans. S. 45.

2. Das Gehirn, als *Sensorium commune*, oder von den physischen Verrichtungen desselben. S. 50.

Vom Schlafe. S. 52.

Von einigen Krankheiten des Gehirns als *Sensorium commune*. S. 58.

II. Nervenlehre.

A. Anatomischer Theil. Beschreibung der Nerven. S. 60.

B. Physiologischer Theil. Von der Nervenkraft. S. 64.

I. Vom Gefühl oder von der Empfindung überhaupt. S. 67.

Vom Gemeingefühl. S. 69.

Vom erhöheten Gemeingefühl, oder vom Somnambulismus, und thierischen Magnetismus. S. 72.

Von der Sympathie. S. 78. Konsens. S. 78. Unwillkührliche Nachahmung. S. 78.

Vom Temperamente. S. 79.

II. Lehre von den äußern Sinnen. S. 81.

1. Vom Getaste, oder Gefühlssinne. S. 83.

2. Vom Geschmacke. S. 87.

3. Vom Geruche. S. 90.
4. Vom Gesichte. S. 95.
a. Beschreibung des äußern Auges, und seiner Bedeckungen. S. 96.
Thränen. S. 97.
b. Bewegungen des Augapfels. S. 98.
c. Beschreibung des innern Auges. S. 99.
d. Erklärung des Sehens. S. 101.
e. Von mancherley Phänomenen des Sehens im gesunden und kranken Zustande des Auges. S. 103.
f. Von der Erhaltung des Auges. S. 107.
5. Vom Gehör. S. 108.
a. Beschreibung des Ohres. S. 110.
b. Entstehung des Hörens. S. 112.
c. Von mancherley akustischen Erscheinungen. S. 114.

III. Bewegungslehre. S. 116.
1. Von der Muskelfaser und ihrer Vereinigung zu Muskeln. S. 118.
2. Irritabilität der Muskelfaser. S. 120.
3. Von den eigentlichen Muskeln des thierischen Lebens, oder den willkührlichen Muskeln. S. 125.
4. Zusammen gesetzte Wirkung der Muskeln und Knochen. S. 128.
5. Uebersicht des menschlichen Skeletts. S. 133.
6. Bewegung der Gliedmaßen. Uebersicht ihres Muskelapparats. S. 135. Obere Extremitäten. S. 136. Untere. S. 138.

Zweyte Abtheilung.
Organisches Leben.

Uebersicht und Verrichtungen des organischen Lebens. S. 143.

A. Organische Verrichtungen zur Erhaltung des Individuums. S. 145.

I. Vom Blute. S. 146.
Vitalität des Blutes, bildende Kraft. S. 147.
Physische Eigenschaften des Blutes. S. 150.
Zweyerley Blut: hell- und dunkelrothes. S. 151.

II. Von der Verdauung, oder der Ernährung durch Speise und Trank. S. 153.
Von den Nahrungsmitteln. S. 155.
Von dem Munde. S. 157.
Von den Kauwerkzeugen. S. 158.
Vom Speichel. S. 160.
Vom Niederschlingen der Speisen. S. 161.
Schlund oder Speiseröhre. S. 163.
Bauchhöhle. Bauchfell. S. 164.
Vom Magen. S. 166.
Bereitung des Chymus im Magen, oder: erste Verdauung. S. 168.
Darmkanal. S. 171.
Bereitung des Chylus im Duodenum, oder: zweyte Verdauung. S. 173.
Von der Leber. S. 174.
Von der Galle. S. 177.

III. Lehre von der Respirazion. S. 180.
1. Mechanische Respirazion. S. 182.
Vom Brustkasten, und dessen Bewegung. S. 182.
Von den Lungen und der Luftröhre. S. 186.
Die Respirazion, eine gemischte Lebensfunkzion. S. 189.
Stimme und Sprache. S. 190.
2. Chemische Wirkung des Athmens. S. 193.
Die äußere Haut, ein untergeordnetes Respirazionsorgan. S. 201.
Vom Tode durch die Lungen. S. 203.

IV. Lehre vom Blutumlauf. S. 205.
Bau des rothen und schwarzen Blutgefäßsystems. S. 207.
Impulsionsorgan des Kreislaufes: das Herz. S. 210.
Bewegung des Blutes durch das Herz. S. 213.
Bewegung desselben in den Arterien, und den arteriellen Haargefäßen. S. 215.
Bewegung des Blutes in den Venen, und den venösen Haargefäßen. S. 218.
Beweise für den Blutumlauf. S. 222.

V. Von den Absonderungen aus dem Blute. S. 222.
Von den Exkrezionen. S. 230.
Hautexkrezion. S. 230.
Harnexkrezion. S. 233.
Exkrezionen der innern Flächen. S. 235.

VI. Von den Einsaugungen. S. 238.
Anhang. Ueber den Verkehr der organischen Lebensfunkzionen mit den thierischen. S. 244.

B. Lehre von den organischen Funkzionen zur Erhaltung der Gattung, oder von der Fortpflanzung. S. 251.
Geschlechtsverschiedenheit. S. 255.
Zeugungsorgane des männlichen Geschlechtes. S. 258.
Der Same. S. 263.
Zeugungsorgane des weiblichen Geschlechtes. S. 265.
Von der Menstruazion. S. 269.
Von der Empfängniß. S. 271.
Schwangerschaft und Geburt. S. 275.
Milchabsonderung. Säugen. S. 281.

Einleitung.

Ueber das Studium der physischen Anthropologie, und ihre Hülfsquellen.

§. 1.

Das eigentliche Studium des Menschen ist der Mensch, sagt der philosophische Dichter Pope, und es vereinigen sich in der That Gründe genug, den Menschen selbst zu dem wichtigsten und interessantesten Gegenstande seiner Untersuchungen zu erheben. Nicht Eigenliebe darf es genannt werden, wenn schon der bloße Gedanke, daß wir selbst dieser Gegenstand sind, uns ihn vor andern interessant macht. Es ist das billige Gefühl, daß wir selbst uns am nächsten liegen, daß die Erkenntniß unserer Natur, unserer Eigenschaften, unserer Fähigkeiten und Kräfte oder Mängel uns allein über unsere eigne Bestimmung den besten Aufschluß geben, und uns zur Auffindung einer wahren Pädagogik unserer physischen, intellektuellen und moralischen Kräfte führen kann.

§. 2.

Auch erkannte man schon im Alterthum den hohen Werth dieses Studiums, und jene berühmte delphische Inschrift: Lerne dich kennen, war der Ausspruch des Gottes, mit welchem jeder empfangen wurde, der in den Tempel der Weisheit trat. Schon die Alten wußten aber, wie höchst wichtig auch die physische Kenntniß des Menschen für die ganze Lehre der Moral ist, indem sie den unabsehbaren Einfluß seiner physischen Natur auf sein Denken und Handeln nicht verkannten. Der Arzt, der Philosoph, und der Gesetzgeber vereinigten sich daher in Einer Person. Diese Nothwendigkeit der physischen Anthropologie für alle philosophische Wissenschaften ist auch seit der Wiederherstellung der Wissenschaften nie geläugnet worden, sondern es wurde vielmehr von manchen den Aerzten, welche sich lange allein mit der Lehre des physischen Menschen beschäftigten, ausschließlich das Recht zugestanden, die Gesetze des menschlichen Verstandes zu bestimmen, und die Moralität der Handlungen zu beurtheilen. — Baco, Cartesius, Locke, Diderot, und andere.

§. 3.

Wenn aber die Kenntniß der physischen Natur des Menschen für den Vater und Erzieher, den Philosophen und Moralisten, den Prediger und Richter unentbehrlich genannt werden kann, so

hat dieses Studium einen zweyten nicht minder großen Werth. Die menschliche Physiologie ist die sicherste Lehrerinn jener glücklichen Kunst, die Gesundheit zu erhalten, und ein frohes Leben zu verlängern. Der Mensch wird lernen, was wichtiger als Heilung der Krankheiten ist, alles Schädliche zu vermeiden, jede Krankheit in ihrer ersten Spur zu entdecken, wo sie leicht zu heben ist, und der unvermeidlichen Uebel werden für ihn weniger seyn. Erstaunend über die unzähligen Getriebe, die im thierischen Körper in einander greifen, über ihre Zartheit und Zweckmäßigkeit, wird er erkennen, wie leicht Verletzungen möglich sind. Zugleich aber wird er sehen, wie viele heilende Kräfte die Natur in jedes Organ gelegt habe, die jeden Schaden sogleich zu heben suchen; und noch mehr wird er über die Dauer als über die Verletzbarkeit seines Körpers sich wundern, und jede unzeitige Aengstlichkeit verlieren, die das Leben so vieler Menschen trübt.

§. 4.

Endlich gewinnt das Studium des Menschen, als des ersten, obersten Geschöpfes der Erde, ein drittes, neues Interesse. An der Gränze der übersinnlichen Schöpfung ist er das eine Extrem der irdischen, so wie der todte Stein das andere ist, zwischen welchen in unabsehlichen Stufen alle Geschöpfe und alle Gegenstände auf dieser Erde liegen. Zugleich steht er in der Schöpfung als Mittelpunkt, dem sich jedes Geschöpf nähert, so

ungleich auch die Radien ihres Abstandes sind. Der Mensch trägt das Urbild, den Prototyp aller Organisationen, und sein Studium wird dadurch die Basis der ganzen Naturgeschichte.

§. 5.

Bekanntlich macht die Kenntniß des physischen Menschen schon lange das eigentliche und beynahe ausschließende Studium des Arztes aus. Für den Arzt mußte aber diese Wissenschaft bald eine solche Ausdehnung gewinnen, die sie für den Nichtarzt nicht hat, und die ihn nöthigte, die ganze Lehre des physischen Menschen oder dessen Physiologie in mehrere begränztere Theile zu zersplittern. Er beschränkte daher die Physiologie auf die Lehre von den Verrichtungen des gesunden Körpers; — alle krankhafte Abweichungen verwies er in eine eigne Abtheilung, die Pathologie. Selbst die Lehre von dem menschlichen Baue trennte er davon unter dem Namen Anatomie, und die von der Mischung der Organe und ihrer Flüssigkeiten als menschliche Chemie.

§. 6.

Für den Nichtarzt bleibt aber diese Wissenschaft eine einzige, unzertrennte. Gesunder und kranker Zustand, Form und Mischung gehören in die Physiologie, die für ihn bestimmt ist. Nicht die engen Linien, die der Arzt seiner Physiologie gezeichnet hat, sondern allein die Zeit steckt hier

die Schranken, und gebietet eine überdachte Auswahl des Wichtigsten und Interessantesten. Das Wissenswürdigste aus der Anatomie, der Pathologie, der Heilkunde, der menschlichen Chemie und Diätetik, wovon die erstern schon für die engere Physiologie wichtige Hülfsquellen sind, soll unserer physischen Anthropologie einverleibt werden. Außerdem hat aber auch unsere Physiologie ihre Hülfswissenschaften, welche viele Beweise führen sollen, und zum Studium des Menschen mehr oder weniger unentbehrliche Vorbereitungskenntnisse enthalten. Diese Wissenschaften sind:

1. Die Zoologie, besonders wenn sie, wie zu hoffen ist, einst zu einer vergleichenden Physiologie gedeihen wird; — vergleichende Anatomie. — Thierzergliederungen sind zugleich ein unentbehrliches Hülfsmittel des Unterrichts, und weit belehrender als die schönsten Kupferwerke, welche jedoch damit verbunden werden müssen.

2. Die Chemie.

3. Die Physik. Die Lehre der allgemeinen und thierischen Elektrizität, des Lichts, der Wärme, der Gasarten.

4. Mathematische Physik, Optik und Akustik. Aus der Mechanik wenigstens die Lehre von dem Hebel; denn das Feld der Jatromechanik hat sich sehr zusammen gezo-

gen, seitdem der Körper nicht mehr als eine hydraulische Filtrirmaschine betrachtet wird.

5. Philosophie und Psychologie.

6. Selbstbeobachtung, — nicht die leichteste noch die unwichtigste der anthropologischen Hülfswissenschaften.

Erster Theil.

Allgemeine Physiologie.

Allgemeine Physiologie.

I.

Das Leben.

§. 7.

Die erste Idee, die uns bey der Betrachtung der Natur entgegen kommt, die erste Frage, mit welcher der Schüler seinen Lehrer begrüßen, die er von ihm beantwortet haben möchte, ist diese: Was ist das Leben? — Die zahllosen Gestalten, in welche die weite Pflanzenwelt sich entfaltet, die unendlichen Formen, in welchen sich die Thierwelt regt und thätig zeigt; diese Heere von Individuen, die, stets wechselnd, stets sich verändernd, sich doch immer gleich bleiben, die oft viele Jahre lang mitten unter allen den feindlichen und zerstörend auf dieselben wirkenden Naturkräften sich dennoch erhalten, mächtig diesen Kräften widerstehen, jede Verletzung sogleich wieder heilen, wachsen, und vielfach sich vermehren: — diese wundervollesten Erscheinungen der Natur sind die Erscheinungen des Lebens. Ein Augenblick ist hinreichend, alle diese Erscheinungen aufzuheben; der blühende, kraftvolle, thätige, fühlende, wachsende, widerstre-

bende Körper des Jünglings liegt nun blaß und kalt, wie der Stein, auf dem sein Haupt ruht, ohne Bewegung, ohne Empfindung, allen äußern Mächten Preis gegeben, die wetteifernd ihn zerstören, benagen und auflösen. Dies sind die Erscheinungen des Todes. Mit dem Worte: Leben, bezeichnen wir also keine einfache Erscheinung, sondern den Inbegriff aller jener Erscheinungen, welche die Thiere und Pflanzen begleiten, so lange sie den äußern Naturkräften widerstehen. Die Erklärung des Lebens ist also mit der Erklärung aller Erscheinungen oder Verrichtungen des lebenden Körpers Eine und dieselbe, und die obige Frage, was das Leben sey, ist die eigentliche Aufgabe der ganzen Physiologie, welche hiermit eine Lehre des Lebens, eine Biologie oder Zoonomie ist.

§. 8.

Worin auch die Veränderung bestehen mag, die mit dem Körper in dem Augenblicke vorgeht, in dem er aus dem Leben tritt, es muß eine höchst bedeutende seyn. Ein unsichtbares, aber mächtiges Etwas, welches bisher allen äußern Kräften widerstand und das Gleichgewicht hielt, muß nun von dem Körper gewichen seyn. Dieses unsichtbare Etwas sehen wir als das Prinzip des Lebens, und als eine Kraft an, und nennen dieselbe, in so fern wir unter dieser Benennung die erste verborgene Ursache der Lebenserscheinungen ausdrucken wollen, Lebenskraft (*force vitale.*)

§. 9.

Die allgemeinste Aeußerung des Lebens ist das Bildungsvermögen. Dieses wirkt in der Pflanze wie im Thiere, überall, wo Organisation der Materie sich befindet. Es tritt selbst die Materie erst durch diese plastische Kraft der Natur in den Organismus, und viele Organe im Thiere, und alle in den Pflanzen schafft sie sich blos als Werkzeuge, durch welche sie bestimmter fortbilden kann. Auf diese Wirkungen der organisirenden Naturkraft beschränkt sich das ganze Leben der Pflanze; und das thierische und menschliche Leben ist wenigstens zum Theil Vegetation. Dieses organische oder vegetative Leben, welches der Mensch mit der Pflanze theilt, und in welchem die Lebenskraft plastisch oder bildend waltet, umfaßt die eine Reihe seiner Verrichtungen, alle diejenigen nämlich, die sich auf die Bildung und Erhaltung des Körpers beziehen. Diese Erhaltung ist zweyerley:

1. Erhaltung des Individuums,
2. Erhaltung der Gattung.

§. 10.

Diesem organischen Leben gesellt sich aber, so wie das Geschöpf zum Zoophyt werden soll, ein höheres, ein thierisches Leben bey. Es ist eine schöne Betrachtung, wie sich allmählig in immer wachsendem Verhältnisse dieses thierische Leben an das vegetative anschließt, das blos vegetative immer mehr zurück tritt, so wie die Thier-

familien mit ihrer Organisation dem Menschen immer näher steigen, in welchem sich endlich beyde Leben in der schönsten Harmonie umschlingen. Das Thier hört auf, blos für sich oder nach innen zu leben; es lebt nun auch für die Außenwelt oder nach außen. Es hat daher Empfindung und freye Bewegung. Sensibilität und Motilität (oder Irritabilität) sind die Aeußerungen der Lebenskraft im thierischen Leben.

Alle die Abstufungen des Lebens bis zu den untersten Pflanzenfamilien, und die Erscheinung eines Analogons der plastischen Kraft des Organismus in den Dendrifikationen und Krystallisationen des Mineralreichs, — gehören in die allgemeine Naturgeschichte und Biologie.

§. 11.

Wir verlassen daher die ehemahlige Eintheilung der Lebensverrichtungen, und reihen sie unter zwey Ordnungen:

1. Verrichtungen des thierischen Lebens:
   a. Lehre von der Empfindung.
      Das Gehirn, die Nerven, die Sinnorgane.
   b. Lehre von der willkührlichen Bewegung.
2. Verrichtungen des organischen Lebens:
   a. Lehre von der Ernährung, zur Erhaltung des Individuums.
   b. Lehre von der Fortpflanzung, zur Erhaltung der Gattung.

So bestimmt auch diese zweyerley Lebensverrichtungen von einander unterschieden sind, so ist doch dieses doppelte Leben im Thiere durch ein so enges Band an einander gebunden, daß dieses nicht reißen kann, ohne den doppelten Tod zu verursachen. (S. unten die Respiration.) Jedoch sehen wir in mehrern Zuständen einige Trennung: im menschlichen Fötus (besonders bey kopflosen) ist das Leben noch beynahe ganz auf das organische eingeschränkt; eben so erlischt bey'm Tode das thierische Leben früher. Aufgehoben ist es einiger Maßen im Schlafe und bey Ohnmachten; partiell erstorben in gelähmten Gliedern. Auf der andern Seite werden die Verrichtungen des organischen Lebens, in dem Maße, als dieses mit einem thierischen vereinigt ist, ungemein modifizirt. So leihet das letztere den Organen der bildenden Kraft im Thiere Muskeln und Nerven, welche eigentlich Attribute des thierischen Lebens sind. Allein diese geliehenen Muskeln sind unwillkührlich; — die Nerven des organischen Lebens haben nicht das Gehirn zum Mittelpunkte, sondern zerstreute Anhäufungen von Nervsubstanz, die Ganglien. Endlich zeigt sich in der Anlage der Organe selbst ein merkwürdiger Unterschied: die des thierischen Lebens ist durchgehends symmetrisch; — in denen des organischen Lebens ist wenig Symmetrie sichtbar.

§. 12.

Sensibilität und Irritabilität sind aber, näher betrachtet, Modifikationen Einer Kraft, nämlich der thierischen Erregbarkeit, *(excitabilité)* welche dort im Nerven, hier im Muskel erscheint. Die Lebenskraft zeigt sich also in zwey Hauptformen, als Bildungsvermögen im organischen, als Erregungsvermögen im thierischen Le-

ben. Die Erregbarkeit ist aber blos die Bedingung des thierischen Lebens. Jene Thätigkeit selbst, durch welche das Leben sich beweis't, wird erst durch äußere einwirkende Thätigkeiten hervor gebracht. So ist das Leben selbst ein Conflikt zweyer Thätigkeiten, ein beständiges Rückwirken der innern Kraft auf die außen erregenden.

§. 13.

Die erregenden Ursachen heißen Reize, (*irritans*) und sind von zweyerley Art, äußere oder innere. Die erstern sind zufällig, und entweder mechanische oder chemische, theils in, theils außer unserm Körper wirkende Reize; die letztern aber werden von einem innern Wesen, einem geistigen Prinzip hervor gebracht. Obwohl dieses geistige Prinzip wahrscheinlich nicht unmittelbar, sondern durch zwischenliegende Kräfte die Thätigkeit erregt, so ist doch sein Daseyn nicht minder nothwendig, als das der Naturkräfte, die von außen auf unsern Körper wirken. — Schon die Freyheit und Willkühr beweisen, daß diese innern Reize nicht durch allgemeine Naturgesetze, sondern durch ein Prinzip eigner Art hervor gebracht werden; und da dieser Geist bey dem Menschen noch vollends mit einer moralischen Freyheit des Willens und dem Bewußtseyn begabt ist, und zu denken vermag, so nennen wir ihn Seele. In diesem Sinne hat nur der Mensch eine Seele.

§. 14.

Dadurch wird unser Leben, das sonst zwischen Thier- und Pflanzenleben ganz getheilt ist, noch ein höheres eignes Leben, ein menschliches: die dritte und höchste Stufe des Erdenlebens. Freylich scheint dem Menschen ein undurchdringlicher Schleyer auf immer vorgezogen zu seyn, der ihm das Anschauen des innen wirkenden, das thierische Leben zum menschlichen adelnden, Geistes versagt. Glücklich, daß eine andere Wissenschaft hier dem Physiologen die Hand reicht, die ihn wenigstens die Gewißheit des Jenseits erkennen läßt; und wer darf die hülfreiche Hand verschmähen, und die Seele läugnen, weil sein Messer sie nicht auffinden, weil er sie nicht als Präparat weisen kann? — Der Physiolog soll also hier seine Wissenschaft mit der Philosophie vereinigen, und die Annahme einer Seele als ein Postulat in die Physiologie übertragen. Nicht allein als Grundursache aller innern oder geistigen Reize wirkt diese Seele, und steht als solche in dem genauesten Wechselverhältnisse mit dem Körper, sondern als ein moralisch-freyes Wesen verleihet sie dem allein sich denkenden Menschen eine bleibende, fortdauernde Existenz für sich, eine ewige Individualität, sollte auch alle übrige Geschöpfe ein allgemeiner Organismus verschlingen, eine allumfassende Weltseele ihr Inneres regen, und nur so lange das Individuum leben, bis der Tod seine Kräfte in die allgemeine Naturkraft wieder auflös't.

II.
Verhältniß der Seele zu der Lebens-kraft.

§. 15.

So enge auch das Band ist, welches die Seele und die Lebenskraft an einander bindet, so wenig die eine ohne die andere im Körper wirkt, und so schnell, wenn die eine gewichen ist, auch die andere entflieht: so sind diese beyden Thätigkeiten doch keinesweges Synonyme. Die erstere regt den Körper, den die zweyte ihr anbildet und erhält, und mit dem Vermögen begabt, dem Willen der Seele zu gehorchen. Die Freyheit der Handlungen, die Sprache, die mannigfaltigen Veränderungen der Lebenskraft selbst durch die Seelenkraft streiten gegen die Einerleyheit dieser beyden Kräfte. Eben so beweis't die verschiedene Natur, welche die Sinneseindrücke annehmen, so wie sie ins Gebiet der Seele gelangen, indem sie nämlich zu Wahrnehmungen werden, daß die Seele eine Kraft anderer Art ist, und sich vielleicht zur Lebenskraft verhält, wie diese zu den rein-physischen Kräften.

Wir sehen auch, daß die Thätigkeiten der Seele, daß Denkkraft, Bewußtseyn, Gedächtniß u. s. w. gar nicht immer mit der Stärke oder Menge der Lebenskraft in gleichem Verhältnisse stehen. Wir sehen häufig, daß die Entwickelung der körperlichen und Geisteskräfte nicht glei-

chen Schritt geht, daß ein zu schneller Wachsthum der einen, den andern nachtheilig ist. Wie oft schwächen Krankheiten oder Mißbrauch nur die einen oder die andern Kräfte! Nicht selten bleibt im Scheintode, wo das thierische Leben aufgehoben ist, das Bewußtseyn ganz vollkommen, und selbst im Augenblicke des Todes, wenn nur ein einziger Lebensfunke im Körper glimmt, verräth das Auge, daß die Kraft der Seele sich noch unverletzt erhalten hat, oft noch ungewöhnlich erhöht ist. Umgekehrt weilt nach dem Sterben die Erregbarkeit noch einige Zeit, und die willkührlichen Muskeln bewegen sich, wenn eine äußere Kraft, (z. B. der Metallreiz,) die Rolle des Willens übernimmt. Noch länger weilt im entseelten Körper das organische Leben. Der Körper erstarrt und erkaltet so langsam, daß man nothwendig eine noch fortdauernde Erzeugung thierischer Wärme annehmen muß. Verdauung, Absorbtion und Sekretion gehen noch mehrere Stunden fort; Exkretionen erfolgen häufig noch den folgenden Tag, Haare und Nägel wachsen noch merklich; so wie denn auch bey vorüber gehenden Bewußtlosigkeiten, und im Schlafe, die organischen Funkzionen fortdauern.

§. 15.

Diese Thatsachen sind hinreichende Beweise, daß im Körper ein Wesen vorhanden ist, welches sich zu ihm als die Ursache aller innern Reize verhält, und gar nicht mit dieser Lebenskraft ver-

wechselt werden darf, welche sich gegen die Seele vielmehr passiv zeigt, und eben so wohl auch äußern Reizen gehorcht. — Unverkennbar bleibt allerdings das strenge Wechselverhältniß, das zwischen diesen beyden Vermögen Statt findet. Die geringste Selbstbeobachtung liefert so viele Beweise dafür, daß alle Anführung von Beyspielen hier überflüssig wäre. Nicht leicht geht eine Veränderung des Körpers vor sich, ohne von einer Veränderung in den Thätigkeiten der Seele begleitet zu seyn, noch bleibt eine Operazion der Seele ohne allen Einfluß auf den Körper. Daher kann und sollte der größte Theil der empirischen Psychologie an die Physiologie angeschlossen werden, und umgekehrt wird eine vollständige Psychologie fast alle Erscheinungen des Körpers mit einweben müssen.

§. 16.

Zur Erklärung dieses wunderbaren Ineinandergreifens der Seele und des Körpers läßt sich aber nicht leicht eine im Körper überall verbreitete, und jeden Theil unmittelbar regende Seele denken. Man muß daher vielmehr einen einzigen Theil als Sitz oder nächstes Organ der Seele annehmen, worauf dieselbe unmittelbar wirkt, ja durch welches sie allein, so lange der Mensch diese körperliche Hülle trägt, sich thätig beweisen kann. Auf diese Weise läßt sich nun einsehen, wie die Operazionen der Seele durch dieses Organ, einen gleichsam als Centralorgan mit dem ganzen Körper

in Verbindung stehenden Theil, bey jeder Veränderung des letztern, Modifikazionen erleiden können. So ist die gleiche Seele eine ganz andere im jugendlichen und im männlichen Körper, eine ganz andere im männlichen und im weiblichen, im gesunden und kranken, im starken und schwachen, im geübten und ungeübten Körper; bey schwachen oder stumpfen Sinnen, zwischen den Tropen oder in den Polarzonen, bey Pflanzen- oder Fleischkost. Mannigfach ist also die Seele, und, obgleich ein Wesen höherer Art, durch den Körper in ihrer Thätigkeit beschränkt; und erst durch Befreyung von demselben wird sie sich einer vollkommnern Wirksamkeit zu erfreuen haben.

III.

Uebersicht des menschlichen Körpers und seiner Zusammensetzung.

§. 17.

Die mancherley Verrichtungen des lebenden Menschen machen eine Sammlung zweckmäßig eingerichteter Werkzeuge oder Organe nothwendig; sie erfordern einen organisirten Körper. Die Beschaffenheit dieser Organe, und ihre Verbindung zu einem Ganzen, macht die Organisazion des Menschen aus. Die Mannigfaltigkeit der Organe zur Bewirkung so mannigfaltiger Zwecke entspringt entweder aus einer verschiedenen Mischung ihrer Bestandtheile, oder aus einer

verschiedenen Form und Textur einer gleichartigen Substanz.

Das letztere ist zugleich eine große Eigenthümlichkeit aller organisirten Körper, und ein unumstößlicher Beweis von der Entstehung derselben, nicht durch ein blindes Spiel der Naturkräfte, sondern durch die Anordnung eines höhern Wesens. Die Zweckmäßigkeit aus Wahl läßt sich nicht durch bloße physische Kräfte erklären, und daß aus der gleichen Muskelsubstanz tausend verschiedene Muskelformen gebildet werden, und daß unter einer unendlichen Zahl möglicher Bildungen für jede Gegend gerade diejenige gewählt wurde, die den an jenem Orte geforderten Zweck erfüllen, spricht unverkennbar den Eingriff eines höhern Wesens, eines Gottes aus. — Je höher auch eine Organisazion ist, desto größer wird die Mannigfaltigkeit der Formen aus den gleichen Bestandtheilen.

§. 18.

Aus der Vollkommenheit der menschlichen Organisazion geht nun der Begriff von Gesundheit hervor. Nur bey Einem Verhältnisse aller Theile und Kräfte ist eine vollkommene Harmonie, das Ideal der Gesundheit, vorhanden. In der Wirklichkeit wird sie wohl nie gefunden. Ungleiche Uebung, ungleiche Entwickelung einzelner Organe legen früh den Grund zu einem gestörten Gleichgewichte, und selbst die Gesundheit geht durch gewisse Mißverhältnisse von einem Alter zum andern über, die zu seiner Natur gehören. Widernatürliche Störungen der richtigen Verhältnisse nur, und zwar beträchtliche, heißen Krankheiten;

und Dinge, die sie zu heben oder das Gleichgewicht wieder herzustellen vermögen, Heilmittel. Bey den Krankheiten, deren allgemeine Lehre die Pathologie ist, unterscheiden wir die der Seele und die des Körpers, und unter den letztern, Störungen der Mischung, und mechanische Verletzungen. Die erstern hebt die größten Theils erst zu erfindende psychische Heilkunde, die zweyten die Medizin, die letztern die Chirurgie.

Besonders merkwürdig sind die Krankheiten, welche sich auf eine unsichtbare Weise durch Ansteckung verbreiten, oder die Contagien: ferner diejenigen, welche gewissen Jahreszeiten oder Zuständen der Atmosphäre eigen sind, oder die Epidemien: und die, welche gewissen Gegenden vorzüglich angehören, oder die endemischen Krankheiten.

Keine Dinge sind an sich Heilmittel. Ihre Wirkungsart hängt von dem Verhältnisse oder der Beschaffenheit unsers Körpers ab, zur Zeit, da sie auf denselben wirken sollen. So kann ein Ding, das gestern Heilmittel war, heute Nahrungsstoff, morgen Gift seyn. Die Lehre von den Dingen, die den gesunden Körper gesund erhalten, ist die Diätetik. — Die Lehre der Dinge, die den gesunden Körper zerstören, oder die der Gifte, ist die Toxikologie. — Die Lehre von den Dingen, welche den kranken Körper wieder herstellen können, ist die Pharmakologie, und die Lehre von ihrer Anwendung die Therapie. — Die Lehre der chirurgischen Heilmittel ist die

Akologie. — Außerdem unterrichtet die Semiotik den Arzt von den Kennzeichen der Krankheiten, die Aetiologie von den Ursachen derselben.

§. 19.

Alle Theile des menschlichen Körpers sind mehr oder weniger flüssig oder fest, und diese mehr oder weniger weich oder hart.

1. Die harten sind die Knochen, Knorpel, Nägel und Haare.

2. Die weichen sind die Oberhaut und alle übrige Häute; die Muskeln, Sehnen und Bänder, die Gefäße und Eingeweide, die Drüsen, die meisten Theile des Auges, die Nerven und das Gehirn.

3. Die flüssigen sind die Feuchtigkeiten im Körper, das Blut, die Milch, der Milchsaft, der Same, der Speichel, die Galle, der Magensaft, die Thränen, und die wässerigen Feuchtigkeiten im Auge, der Schleim oder Mukus, das Gliedwasser, das Kindswasser, der Harn, und der Schweiß.

Nur die weichern Theile scheinen zu eigentlichen Lebensorganen dienlich zu seyn. Die festern scheinen mehr bloße sekundäre Organe, und die harten passive Werkzeuge zu seyn, deren sich die weichern zu größern Verrichtungen bedienen. Bey den niedern Thierorganisazionen fallen daher harte Theile meist ganz weg.

Alle diese Theile können in einfachere oder in Grundstoffe, und zwar mechanisch oder chemisch, zerlegt werden.

IV.

Mechanische Grundstoffe oder Elementarformen der Theile.

§. 20.

Alle feste Theile können mechanisch zerlegt werden. Durch diese Zerlegung finden wir diejenigen Elementarformen, aus welchen alle diese Theile bestehen. Es sind ihrer drey:

1. Die Zerlegung der einen Substanz können wir bis auf dünne Fasern verfolgen, welche durch lauter an einander gereihete kleine Kugeln gebildet sind. Dieses ist die Muskelsubstanz, indem alle Bewegungsorgane oder Muskeln daraus bestehen.

2. Andere Theile zeigen ebenfalls als Grundstoffe lauter kleine Kügelchen, die aber nicht in Fasern an einander gekettet sind, sondern vielmehr eine einzige Masse wie ein dichter Brey bilden. Diese Masse dient ausschließlich zu den Organen der Empfindung, zu den Nerven und dem Gehirn. Wir nennen sie Nervensubstanz.

3. Alle übrige Organe bestehen aus einer dritten Substanz, welche ein Geflecht oder Gewebe von kleinen sich durchkreuzenden Fa-

sern oder Bläschen darstellt, meisten Theils schleimicht und zellicht aussieht, und daher Schleim- oder Zellgewebe, auch Zellstoff genannt wird.

In jeder dieser drey Hauptformen der Theile nimmt auch die Lebenskraft eine eigne Form an. In der Nervensubstanz zeigt sie sich erregbar ohne sichtliche Bewegung der Materie, zugleich aber fähig, ihre Erregung der Seele mitzutheilen. Wir nennen diese Modifikazion Sensibilität. — In der Muskelsubstanz zeigt sich die Lebenskraft durch die Zusammenziehung und Ausdehnung der Fasern als Irritabilität, im Zellgewebe als Contraktilität.

Viele sehen diese drey Modifikazionen Einer und derselben organischen Kraft als eben so viele verschiedene Lebenskräfte an.

§. 21.

Vom Zellgewebe.

Durch eine verschiedenartige, und mehr oder minder dichte Verflechtung des Zellstoffes sind also alle Theile des Körpers, die weder Muskeln noch Nerven sind, gebildet. Zellgewebe *(tissu cellulaire)* heißt der Zellstoff gemeiniglich nur so lange er locker und zellicht oder schleimicht bleibt. In diesem Zustande dient er als allgemeines Verbindungsmittel aller einzelnen Theile des Körpers, und kann daher als ein Continuum angesehen werden, das sich im ganzen Körper verbreitet, und gleichsam die innere Atmosphäre ausmacht,

in welche alle Theile eingesenkt sind. Aus diesem Zusammenhange erklären sich manche Phänomene bey Windgeschwulsten *(emphysème)* und Hautwassersuchten; daß ins Zellgewebe gedrungene fremde Körper allmählig ihre Stelle verändern; u. a. m. — Das Zellgewebe nutzt aber nicht allein dadurch, daß es alle Organe verbindet, sondern auch, daß es sie isolirt, daß es die Bewegungen vieler Theile durch Gestattung einer glatten Oberfläche erleichtert, andere einschränkt, und besonders, daß es die zahllosen und zarten Ramifikazionen des Nerven- und Gefäßsystems befestigt. Ferner dienen seine Zellen zur Aufnahme der Lymphe (oder der Serosität) und des Fettes, welche, wie unten gezeigt werden soll, in der Oekonomie des menschlichen Körpers einen mehrfachen Nutzen haben. Hierbey ist der verschiedene Reichthum an Zellgewebe, womit jeder Theil des Körpers versehen ist, besonders merkwürdig.

So viele Theile aus dem Zellgewebe gebildet sind, so werden die meisten sehr leicht durch ihr eignes Gefüge *(parenchyme)* erkannt. Mittel zur genauern Betrachtung desselben sind das Mazeriren, und die Vergleichung dieser Theile an größern Thieren. Die verschiedene Figur der Zellen kann am besten gesehen werden, wenn man wassersüchtige Glieder gefrieren läßt.

Krankheiten durch Desorganisation des Zellstoffgewebes können theils durch äußere Verletzungen, theils durch innere Ursachen, heftige Anstrengungen, plötzliche starke Erhitzung oder Erkältung,

geistige Getränke, Arzneymittel u. a. m. hervor gebracht werden. Bey dieser Affekzion lassen sich, den Erscheinungen nach, drey Grade unterscheiden: 1. Geschwulst (und Entzündung), *(gonflement)* 2. Eiterung, *(suppuration)* und 3. Brand *(gangréne)*. Man unterscheidet sie ferner, je nachdem der Gang der Krankheit schnell oder langsam (hitzig oder chronisch) ist; und nach den verschiedenen Organen, welche affizirt sind, (der Haut, der Lungen, der Pleura, der Leber, der Nieren, des Magens, der Eingeweide, des Uterus u. s. w.)

§. 22.

Durch eine analoge Ablagerung von phosphorsaurer Kalkerde in die Zellen des Zellstoffs werden nun auch die Knochen gebildet. Im kleinen Embryo finden sich an den Stellen der Knochen lauter Schaalen oder Säulen von Zellstoff. Zur Ernährung der Knochen dringen eine Menge Blutgefäße in das Innere derselben, welche durch die, alle Knochen bekleidende, Beinhaut *(périoste)* befestigt werden. Die röhrichten Knochen füllt zu einem noch ungewissen Zwecke das Mark.

Markhaut. Versuche mit der Färberröthe. Beinbrüche.

Abweichungen in der Verknöcherung führen mancherley Krankheiten herbey. So werden zuweilen Knochen ungewöhnlich dick, schwer, hart oder spröde; oder bekommen Auswüchse, besonders wenn sie irgend wo verletzt werden, (Höcker.) So verwachsen bisweilen die Gelenke *(ankylose)*

oder es verknöchern sich selbst manche weiche Theile. Umgekehrt verursacht Mangel an Knochenerde oder Ueberfluß an Phosphorsäure eine Erweichung der Knochen, — Knochenfraß *(carie)*. Rachitis Cretinismus.

V.

Chemische Grundstoffe oder Elementarmischungen der Theile.

§. 23.

Der chemischen Grundstoffe, welche die Bestandtheile des menschlichen Körpers ausmachen, sind nur wenige, aber aus den mannigfaltigen Verhältnissen ihrer verschiedenen Mischung entsteht die Vielartigkeit der Substanzen, aus welchen alle Organe und Säfte gebildet sind. Freylich ist es der Chemie noch nicht gelungen, aus der Mischung die Verschiedenheit der Substanzen anzugeben, geschweige zu erklären. Diese Unwissenheit muß man besonders in Rücksicht der mancherley Absonderungen gestehen. — Sie erklärt sich aber daraus, daß, gerade in diesen wichtigsten Säften der Oekonomie, nicht so wohl die palpabeln Stoffe, die nach dem Tode noch untersucht werden können, sondern die Einwirkung der Lebenskräfte selbst, der Elektrizität, des Lichts und der Wärme, die wesentlichen Verschiedenheiten ausmacht. Hier nur eine gedrängte tabellarische Uebersicht der einfachen und nähern Bestandtheile, und einiger ihrer merkwürdigsten Verbindungen.

I. Chemische Grundstoffe.

Wasserstoff *(hydrogène)*
Stickstoff *(azote)*
Kohlenstoff *(carbone)*
Sauerstoff *(oxygène)*

Phosphor
Kalk

Minder ausgebreitet finden sich außerdem noch Eisen, Schwefel und einige Salze.

§. 24.

II. Nähere Bestandtheile, oder verschiedene Zustände der thierischen Materie.

1. Gallerte, *(gélatine)* Leim oder Gluten; findet sich in Sehnen, Knorpel, Haut, Blut u. a. m., und ist der Fäulniß sehr unterworfen. Man erhält sie durch Abrauchung der Fleischbrühe in einer zitternden Masse.
2. Eyweiß *(albumine)* oder gerinnbare Lymphe; Hauptbestandtheil der Hirnsubstanz, der Milch und des Blutes. Man erhält es in weißen Flocken, wenn man z. B. Blutwasser in kochendes Wasser oder in Alkohol schüttet.
3. Fett oder thierisches Oehl *(graisse)* im Knochenmark und verschiedenen Schmieren, und abgelagert im Zellgewebe.
4. Faserstoff, *(fibrine)* fasiger Theil; man erhält ihn durch Schütteln des frischen Blu-

tes oder durch Auswaschen des Blutkuchens mit Wasser. Er macht die Materie der Muskelfaser aus, und findet sich außerdem in dem Blute und dem Zellstoffe.

Diese vier Materien sind alle Verbindungen jener obigen vier chemischen Grundstoffe: des Wasserstoffes, Kohlenstoffes, Stickstoffes und Sauerstoffes, aber in verschiedenen Verhältnissen; so daß z. B. im Fette der Wasserstoff, in den Fasern das Azote zu prädominiren scheint. Sie sind daher vielmehr als vier verschiedene Zustände Einer thierischen Materie anzusehen, welche einen verschiedenen Grad von Animalisazion erlangt haben, und daher durch den Organismus aus einer in die andere verwandelt werden können.

Außerdem sind noch als nähere, aber minder allgemeine, weit weniger animalisirte thierische Bestandtheile anzusehen:

1. Knochenmaterie. Sie besteht aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, und wird erhalten, wenn Knochen zu Asche gebrannt werden.
2. Milchzucker, wahrscheinlich eine Zusammensetzung aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Er krystallisirt sich, wenn süße, eingedickte Molken abgedunstet werden.
3. Harnstoff *(urée)*. Er wird aus dem Harnsalze durch Alkohol geschieden. In dieser Materie prädominiren der Sauerstoff und Stickstoff.

§. 25.

III. Wichtigste Verbindungen.

- **Milch**
  - Rahm, — nichts als thierisches Oehl oder Fett
  - abgerahmte Milch
    - Käsiger Theil
      - Eyweiß
      - Etwas Knochenmaterie
    - Molken
      - Wasser
      - Milchzucker
- **Fetter Käse**
  - Käsiger Theil
  - Rahm
- **Blut**
  - Blutkuchen cruor
    - Faserstoff
    - Rothfärbender Theil
      - Eyweiß
      - Wasser
      - Eisenoxyd
  - Blutwasser serum
    - Eyweiß
    - Wasser
    - Etwas Gallerte
    - Einige Salze (Soda, Kochsalz)
- **Galle**
  - Gallenharz
    - Fett
    - Eyweiß
  - Soda
  - Wasser
- **Urin**
  - Harn- oder Blasenstein- und Benzoesäure
  - Harnstoff
  - Eyweiß
  - Wasser
  - Phosphorsäure und einige salzsaure Salze
- **Knochen**
  - Knochenmaterie
    - Kalk
    - Phosphorsäure
  - Fett
  - Gallerte

Zweyter Theil.
Specielle Physiologie.

Erste Abtheilung.
Thierisches Leben.

Thierisches Leben.

Uebersicht der Verrichtungen des thierischen Lebens.

§. 26.

Wiewohl das thierische Leben dem organischen gleichsam angeimpft ist, und sich später erst als dieses entwickelt und thätig zeigt, so erhält doch das letztere durch seine Verbindung mit dem ersten so beträchtliche Veränderungen, daß es zweckmäßiger scheint, die Lehre desselben jener des thierischen Lebens nachzuschicken.

Alle Verrichtungen, welche weder zur Bildung, Erhaltung oder Ernährung des Körpers, noch zur Fortpflanzung der Gattung dienen, machen das thierische Leben aus. Diese hängen daher auch unmittelbar von dem Geiste ab, welcher das Thier von der Pflanze unterscheidet, und stehen in einer geraden Verbindung mit dem Organ der Seele. Dieses Organ ist der Mittelpunkt oder Brennpunkt des thierischen Lebens, von welchem Strahlen nach allen Theilen des Körpers ausgehen, die mit der Seele in Verbindung

seyn sollen. Dieser Mittelpunkt ist das Gehirn; die Strahlen sind die Nerven, welche sich von da aus nach allen Theilen verbreiten. Beyde, Gehirn und Nerven, sind, und zwar ausschließlich, aus derjenigen Substanz zusammen gesetzt, welcher das Empfindungsvermögen zukommt, oder eigentlich, welche das Vermögen besitzt, in der Seele Empfindungen hervor zu bringen. Das Gehirn ist daher Ein Mahl als das Organ der höhern Seelenfunkzionen zu betrachten; zweytens aber, als das Centralorgan aller Empfindungen, oder Rückwirkungen der Seele auf die Nerven, — als *Sensorium commune*.

§. 27.

Die Nerven hingegen sind als Leiter anzusehen, welche die erhaltenen Eindrücke bis zum Gehirn fortpflanzen. Diese Eindrücke sind aber zweyerley Art, indem nämlich die einen mehr Empfindungen von Lust oder Unlust, oder subjektive Empfindungen erregen, die andern vielmehr objektive Empfindungen veranlassen, oder Wahrnehmungen von der Beschaffenheit der Gegenstände, welche die Eindrücke verursachen.

Endlich sind die Nerven auch Leiter einer dritten Art von Eindrücken, nämlich derjenigen, welche sie durch die Rückwirkung des Gehirns auf dieselben erhalten. Diese pflanzen sie von innen nach außen fort, und tragen so die Bestimmungen des Willens nach äußern Organen, welche nun ihrerseits wieder zurück zu wirken vermögen. Diese

Organe, welche gegen diese Art von Nerveneindrücken zurück wirken, sind die Muskeln, und ihre Rückwirkung geschieht, da ihre Substanz eine andere ist, durch Kontrakzion oder Bewegung. So wird der Körper auch der willkührlichen Bewegung fähig, welche das zweyte Attribut des thierischen Lebens ist; und so wird der ganze Mechanismus dieser ersten Art von Verrichtungen ein einziges in einander greifendes Ganzes.

§. 28.

Die Lehre des thierischen Lebens zerfällt daher in folgende Theile:

I. Hirnlehre.

A. Anatomischer Theil.

B. Physiologischer Theil.

1. Verrichtungen des Gehirns als Seelenorgans.

2. Verrichtungen desselben als *Senſorium commune.*

II. Nervenlehre.

A. Anatomischer Theil.

B. Physiologischer Theil.

1. Verrichtungen der Nerven als Leiter für subjektive Empfindungen, — oder vom allgemeinen Gefühl.

2. Verrichtungen der Nerven als Leiter für objektive Empfindungen, — oder von den Sinnen.

3. Verrichtungen der Nerven als Träger des Willens nach den Muskeln, — oder von der Bewegung.

I.

Hirnlehre.

A.

Anatomischer Theil.

Beschreibung des Gehirns.

§. 29.

Das Hirn *(cerveau)* wird zunächst von drey Häuten *(enveloppes)* bedeckt und umschlossen: von der harten Hirnhaut, *(dure-mère ou méninge)* der Spinnwebehaut, *(arachnoïde)* und der dünnen Hirnhaut *(pie-mère)*.

Die erste ist sehr stark, läßt sich in zwey Blätter theilen, zwischen welchen Blutgefäße vertheilt sind, und bildet, nach innen sich senkend, die Sichel *(faulx)* des großen und kleinen Gehirns, und die Zwerchhirnscheidewand, *(tente)* welche beyde von einander trennt.

Die zweyte Haut ist sehr dünn, und umgiebt das ganze Gehirn, hat aber keine sichtbaren Gefäße.

Die innerste hingegen ist voll Gefäße, und umkleidet das Gehirn so genau, daß sie selbst in alle Furchen desselben mit eindringt.

Das ganze Gehirn ist in dem Schädel *(crâne)* eingeschlossen, welcher aus acht Knochenschaalen besteht, die durch mannigfaltig geschlängelte Nähte *(sutures)* in einander gefugt sind. Diese tief in einander greifenden Nähte, so wie die große Härte der Schädelknochen, entsprechen der Bestimmung dieser Schaale: ein so wichtiges und zartes Organ, als das Gehirn ist, zu beschützen. — Zwickelbein.

Die Gestalt des Hirns ist von oben eyförmig. Die obere Seite ist überall mit Furchen *(anfractuosités)* durchgraben, welche, so wohl der Lage als der Zeichnung nach, mancherley individuelle Abweichungen zeigen. Indessen sind diese Zeichnungen, so wie der innere Bau, so symmetrisch, daß sich das Gehirn in zwey ganz ähnliche Hälften spalten läßt.

§. 30.

Um sich die bedeutendsten einzelnen Theile des Gehirns bekannt zu machen, merke man sich folgende Lage derselben bey einem auf die Oberfläche gelegten Hirne.

Hinten liegt zuerst das verlängerte Rückenmark, *(moëlle alongée)* an dessen Basis der große Hirnknoten sich befindet. Auf beyden Seiten sind die Hirnschenkel sichtbar. Jeder Schenkel verliert sich in zwey große, runde Erhabenheiten, wovon das hintere Paar die Sehnervenhügel, das vordere aber die so genannten gestreiften Körper sind. Zu bey-

den Seiten befinden sich die seitlichen Hirnhöhlen.

Noch weiter nach vorn liegt die Zirbeldrüse *(glande pinéale)* mit ihren Körnchen.

Von oben betrachtet zeigt das Gehirn zwey große Halbkugeln, *(lobes, hémisphères)* und nach hinten das kleine Gehirn *(cervelet)*. Beyde werden durch eine ringförmige Erhabenheit, die Varolsbrücke, mit einander verbunden.

§. 31.

Das Gehirn besteht aus einer doppelten Substanz. Die eine, die Marksubstanz, *(substance médullaire)* ist weißlich, fest, und liegt meist nach innen, zum Theil in markichten Streifen, (der Lebensbaum). Die andere, die Rindensubstanz, *(s. cendrée ou corticale)* ist graulich, (ins Röthliche oder Gelbliche spielend) und umhüllt gewöhnlich die andere. Sie ist an sich ganz empfindungslos, so wie auch die äußersten Schichten der Marksubstanz; allein die geringste Bewegung pflanzt sich in das Innere, bis auf die untere Substanz fort, und diese ist desto empfindlicher.

In dem Gehirn sind viele Höhlen, *(ventricules)* und in der harten Hirnhaut mehrere Erweiterungen oder Sinus, welche zum Theil mit wässerigem Dunste, theils mit Blut angefüllt sind; so daß das Hirn, aller Feinheit seiner Gefäße ungeachtet, vermittelst dieser Höhlen und Sinus,

in die sich die Venen ergießen, eine große Menge Blut enthalten kann. Im Ganzen strömt wohl der sechste oder siebente Theil alles in die Aorte fließenden Bluts durch das Gehirn.

Die Hirnmasse, welche bey'm Erwachsenen ungefähr den fünf und zwanzigsten Theil seines ganzen körperlichen Gewichts ausmacht, besteht größten Theils (etwa vier Fünftel) aus wässeriger Feuchtigkeit, die bey'm Eintrocknen sich verliert. Außerdem aber enthält sie viel Eyweißstoff, etwas Schwefel und phosphorsauren Kalk. Zum Wasser verhält sich seine Schwere wie 131:100.

Durch Kochung oder gewisse Säuren wird sie ziemlich fest; bey der Fäulung aber verwandelt sie sich nicht selten in eine wallrathartige Masse *(adipo-cire)* oder Fettwachs.

Chaussiers Erhärtungsmethode durch eine Auflösung von übersalzsaurem Quecksilber.

B.

Physiologie des Gehirns.

§. 32.

Das Gehirn, schon lange als der edelste und wichtigste Theil des Körpers angesehen, verdient diesen Rang als das Organ zweyfacher, gleich großer Verrichtungen des menschlichen Lebens. Es ist nämlich als ein doppeltes Organ zu betrachten:

1. Als das unmittelbare Organ der Seele, vermittelst dessen sich erst die Fähigkeiten des Geistes thätig beweisen können.

2. Als das *Sensorium commune*, oder das Centralorgan der Empfindung, welches jeden Eindruck der Nerven erst aufnimmt und zum Bewußtseyn bringt, so daß die Eindrücke wirkliche Sensationen werden; welches auf jede Empfindung reagirt, — und von dessen Thätigkeit überhaupt alle Empfindung abhängt.

Die Physiologie des Gehirns läßt sich daher 1. in die Physiologie der psychischen, und 2. in die Physiologie der physischen Verrichtungen desselben abtheilen.

I. Das Gehirn als Seelenorgan, oder von den psychischen Verrichtungen des Gehirns.

§. 33.

Daß das Gehirn dasjenige Organ ist, auf welches die Seele am unmittelbarsten wirke, und welches den Geistesfähigkeiten als Werkzeug diene, ist von je her behauptet worden, und läßt sich durch eine Menge von Erscheinungen hinlänglich beweisen.

Zerstörungen des Gehirns bringen gewöhnlich noch mehrern Nachtheil dem Geiste, als sonst irgend andern Verrichtungen des Körpers. — Krankheiten des Gehirns und Kopfwunden haben häufig Geistesfähigkeiten zerstört, so wie bisweilen einzelne erhöht. Ohne Gehirn ist alles Denken

unmöglich. — Zu große Anstrengung des Geistes erregt Schmerzen im Gehirn. — Bey einer veränderten Thätigkeit des Gehirns, bey Fiebern, Blutkongestionen nach dem Kopfe, im Rausch u. s. w. beweisen sich die Seelenoperazionen nicht weniger unregelmäßig. Schlafsucht und Blödsinn finden sich meist beysammen. — In der ganzen Thierheit steht die Größe des Gehirns (zu den Nerven) im gleichen Verhältnisse mit der Aeußerung der intellektuellen Fähigkeiten der Thiere. Beym Menschen ist es am größten, (der fünf und zwanzigste Theil des ganzen Körpers.) — Bey Blödsinnigen, Verrückten u. s. w. fand man das Gehirn bald desorganisirt, unvollkommner entwickelt, zu hart oder zu weich, anders gefärbt, bald beträchtlich kleiner, — und umgekehrt bey ausgezeichneten Verstandeskräften sehr groß, oder sehr ausgebildet. — Die meisten Sinnorgane liegen dem Gehirn nahe. Endlich sind schon öfters Kinder ohne Gehirn geboren worden, mit einem übrigens ganz ausgebildeten Körper, deren Pflanzenleben also dadurch nicht gelitten hatte.

§. 34.

Alle diese Erfahrungen, die nur für das Gehirn, und für keine andern, auch für das Leben noch so wichtigen Organe, gelten, beweisen hinlänglich, daß jenes das unmittelbare Organ der Seele sey, daß der Grund der Geisteskrankheiten in der Beschaffenheit des Gehirns zu suchen sey, — und daß von dem vollkommenen Zustande des

Gehirns die gesunde Verrichtung der Seele abhänge, so wie es sich denn überhaupt kaum denken läßt, daß bey den so genannten Seelenkrankheiten wirklich die immaterielle Seele selbst krank sey. Zugleich aber schien es schon lange unpassend, die Seele als ein im Gehirne allgemein verbreitetes Wesen anzunehmen; man wies ihr daher lieber einen Theil an, auf welchen sie unmittelbar thätig sey. Ueber diese Gegend aber ist man gar nicht einig.

Historische Notizen einiger Vermuthungen über den Sitz der Seele.

Von Dr. Galls Versuch einer nähern Physiologie des Seelenorgans.

§. 35.

Wenn aber auch eine solche Stelle, gleichsam als Wohnsitz der Seele, vorhanden ist, an welcher nämlich die Eindrücke erst zum Bewußtseyn gelangen, und eigentliche Empfindungen werden; so fragt es sich, was denn die übrigen Theile des Gehirns bey den Operazionen der Seele beytragen. — Leider ist aber bey allen den genauen anatomischen Untersuchungen des Gehirns, kein Theil des Körpers für den Physiologen bisher steriler geblieben, als dieser Wem wird also bey dieser Unwegsamkeit nicht jeder Versuch, eine Bahn zu eröffnen, welche Wahrscheinlichkeit darbietet und hoffen läßt, erwünscht seyn? Einer der geistvollesten Zergliederer und Physiologen,

Doktor Gall in Wien, hat vor wenigen Jahren diesen Versuch gemacht.

§. 36.

Seine ungemein fleißige Betrachtung einer Menge von menschlichen Gehirnen und Schädeln, (die fast durchgehends genau nach den Gehirnfläcchen geformt sind,) lehrte ihm die grose Mannigfaltigkeit der menschlichen Hirn- und Schädelbildung. — Bey ihrer Vergleichung entdeckte er eine merkwürdige Aehnlichkeit im Baue einzelner Theile, nach der Aehnlichkeit gewisser Geistesanlagen bey verschiedenen Menschen. — Auffallende Größe einzelner Regionen fand er bey Menschen von einzeln ausgezeichneten Anlagen: — bey Mängeln einzelner Fähigkeiten, bey partiellem Wahnsinn u. s. w., bemerkte er auffallende Kleinheit, oder Zerstörung gewisser Regionen: — vieler andern pathologischen Fälle nicht zu gedenken. Verwundungen des Gehirns haben gewisse Fähigkeiten allein geraubt. Partielle Entzündungen erhöhen nicht selten gewisse einzelne Kräfte des Geistes; oder verwirren sie. — Auch soll schon mehrere Mahl die Heilung von Geisteskrankheiten durch Erregung einzelner Hirnregionen nach Gall'schen Prinzipien geglückt seyn. Selbst bey manchen Wirkungen der übrigen Theile des Körpers auf einzelne Geistesfunkzionen, schienen örtliche Schmerzen im krankhaften Zustande anzudeuten, daß sie auch mit Einem Theile des Gehirns wunderbar zusammen hängen, und nur auf diesen

wirkten. Nach den Perioden des Alters zeigen sich mit den Gemüthsveränderungen, nicht minder merkliche Veränderungen in der Hirnbildung.

§. 37.

Aus diesen und vielen andern Beobachtungen suchte Gall die Lehre wahrscheinlich zu machen, daß jeder Anlage oder Fähigkeit des Geistes ein gewisser einzelner Theil als eigenthümliches Werkzeug oder Organ angehöre, (diese Regionen hat er bereits für viele Anlagen anzugeben versucht:) daß ferner diese Organe unabhängig von einander wirken können, so daß, wenn ein Vermögen zu stark angestrengt wird, dasselbe ruhen könne, so bald die Anstrengung auf ein anderes gerichtet wird. — Endlich, daß, nach den verschiedenen Anlagen der Menschen, das Gehirn auch mannigfaltig gebildet sey, und daß schon aus der Schädelbildung, weil sie jener des Hirns nachgeformt ist, die individuellen Fähigkeiten einst erkennbar seyn werden, wodurch seine Lehre zugleich eine Craniognomik geworden ist.

Historische Notizen über diese interessante Lehre — und die, bis jetzt freylich beynahe nur historisch zu betrachtende, Topographie des Schädels. — In wie weit kann wohl die menschliche Kunst durch Mechanismus, oder chemische und elektrische Mittel hierin auf das Gehirn wirken; die Form zwingen; Anlagen entwickeln?

Daß diese Lehre zum Materialismus führe, und die Lehre von der Freyheit des Menschen zerstöre, — sind Einwürfe, die bey jeder nähern Ansicht der Sa-

che bald wegfallen; denn es ist blos die Rede von Organen, und das lange Zugestandene, daß das Gehirn Organ der Seele sey, wird nur noch näher bestimmt. — Leidet denn der Glaube an die Seele, weil sie das Auge zum Sehen bedarf, und nicht für sich sieht? — Daß aber durch diese Lehre bewiesen werde, wie sehr die geistigen Anlagen des Menschen von den körperlichen Zuständen abhängen, ist nur ein kleiner Beytrag zu tausend andern Beweisen. Nicht anders als die Größe der Geschlechtsorgane zur Wollust, Ueberfluß der Galle zur Leidenschaft, u. s. w., disponirt, entstehen Anlagen durch Lokalursachen bey der Gehirnbildung oft schon im Embryo. — Der Erziehung und Uebung kommt es aber zu, die Erhöhung wieder zu ebnen, oder zum Hügel auszubilden, der ein Attribut des Virtuosen und Helden ist.

Allerdings verdient aber diese Lehre von Juristen, von Richtern, Gesetzgebern, Theologen, Philosophen, und Moralisten alle Aufmerksamkeit, — und sie ist eine wichtige Entdeckung für die ganze Humanität.

Kritische Darstellung der Gall'schen Untersuchung über den Gehirn- und Schädelbau von W—r. 1802.

M. Hagedorn Beschreibung und bildliche Darstellung u. s. w., nebst einem (sehr wohl gelungenen) in Gyps modellirten Schädel. 1803. (2 Rthlr. 16 Gr.)

Von einigen Krankheiten des Seelenorgans.

§. 38.

Bey dem unabsehbaren Ineinandergreifen aller Verrichtungen des menschlichen Körpers, wo jede körperliche Veränderung auf die Seele,

jede Stimmung der Seele auf den entferntesten Theil des Körpers zurück wirkt, läßt sich nicht daran denken, alle Seelenkrankheiten an die Betrachtung des Seelenorgans zu knüpfen. Auf der andern Seite sind bey sehr viel psychologischen Erscheinungen alle physiologische Erklärungen bis jetzt unanwendbar. Hier also nur von einigen, die vorzüglich in einem abnormen Zustande des Gehirns, als Seelenorgans, zu liegen scheinen, so groß auch immerhin ihr Einfluß auf das ganze Nerven- und Muskelsystem seyn mag.

Ueberhaupt ist es noch nirgends schwerer, befriedigende Ursachen anzugeben, als bey diesen Affekzionen. Der übrige Körper spielt darin eine sehr wichtige Rolle, und besonders sind No. 4 und 5 sehr nahe mit der Melancholie, der Hysterie, der Hypochondrie, der Nymphomanie u. a. verwandt, deren nächste Ursache wir offenbar in andern Organen suchen müssen.

Zu diesen Krankheiten gehören:

§. 39.

1. Die Phantasmen, wo wir die Bilder der Imagination, und die der Rückerinnerung nicht mehr, wegen der zu großen Thätigkeit des Gehirns, wie im gesunden Zustande, von der Wirklichkeit unterscheiden können. (Hallucinationen.)
2. Der Schwindel, wo die Vorstellungen sich schnell verfolgen, und einander verwirren. Aus diesem entsteht sehr oft

3. Die Ideenjagd, welche in einem unaufhaltsam schnellen Andrange von Ideen liegt, — wobey jedoch gemeiniglich Verstand und Ueberlegungskraft vollkommen bleiben. Ist der Zustand erhöht, so kann der Mensch zu den seltsamsten Handlungen unwillkührlich hingerissen werden, während er unermüdet, aber vergeblich, diesen innern Feind zu bekämpfen sucht. — Eine solche Ideenjagd scheint auch dem Tarantismus, dem St. Veitstanz u. a. zum Grunde zu liegen, wo die Musik erst den durch physische Ursachen vorbereiteten Ideendrang aufweckt.

4. Nahe damit ist derjenige Zustand verwandt, in welchem gewisse Ideen, oft ohne einen besondern Drang zu Handlungen, so stark vorschweben, daß man sich von ihnen gar nicht losmachen kann, oder wo gewisse Vorstellungen ganz verkehrt sind, während die übrigen Verrichtungen der Seele ungestört bleiben. Dieses sind die fixen Ideen. Nach dem Gall'schen Systeme sind solche partielle Verrücktheiten zu begreifen. — Sie entstehen in manchen Krankheiten, durch Hirnverletzungen, örtliche Desorganisationen des Hirns, Fieberparoxysmen, heftige Leidenschaften, u. s. w.

* Manche der interessantesten Fälle, die z. B., wo eine doppelte Personalität, oder Wahnsinn zugleich mit richtigem Bewußtseyn vorhanden ist, lassen sich vielleicht aus dem Dualismus der Gehirnbildung erklären.

Oft äußern sie sich durch eine unabänderliche Richtung des Blickes, — bisweilen durch eine unaufhörliche Wiederholung von Worten oder Handlungen.

Solche fixe Ideen bestehen bald in den Einbildungen, etwas Böses gethan zu haben; bald in der Vorstellung eines nahen Todes. Oft beziehen sie sich auf den Aberglauben, auf Politik, oder auf Liebe. Oder es liegt ihnen die Einbildung einer Verwandlung des Körpers oder der Persönlichkeit zum Grunde. Nicht selten bestehen sie in einem einzelnen verwirrten Begriffe. — Endlich geht auch zuweilen Lebensüberdruß in eine fixe Idee über.

Beyspiele. — Etwas über die Heilung dieser Kranken.

§. 40.

5. Wahnsinn und Tobsucht. Wenn die fixen Ideen als ein partieller Wahnsinn angesehen werden können, so ist der Wahnsinn *(manie)* selbst als eine mehr oder weniger allgemeine Krankheit zu betrachten. Die allermeisten Verrichtungen der Seele sind gestört, und auch die des Körpers in Unordnung. Der ganze Mensch ist geändert. Oft beschränkt sich der Wahnsinn blos auf das Gehirn und das Nervensystem. Nicht selten bemächtigt er sich auch gleich stark des Muskelsystems, — dann ist es die Tobsucht; *(fureur)* ein höchst interessanter Zustand, wo der Körper zwischen den äußersten Extremen der Stärke und Schwäche schwankt. Ein

Analogon dieses Zustandes ist das Delirium in Fiebern; eine Miniatur desselben der Zorn *(furor brevis)*. Die Muskelkraft steigt oft zu einem unbegreiflich hohen Grade; alle Lebenskräfte scheinen sich auf die Muskeln zu werfen; die Vernunft schweigt; das Bewußtseyn ist aufgehoben; die Willkühr besiegt; in unserm Mikrokosmus herrscht unumschränkter Terrorismus. Der Tobende spricht, heult, weint, schreyt, lacht, springt, läuft ohne Aufhören. Er zerstört ohne Zweck, — selbst der eigne Körper wird nicht geschont.

Etwas über Wahnsinnige, *(maniaques)* ihre Behandlung; über Irrenanstalten, — verschiedne für heilbare, und unheilbare Narren; — physische und psychische Kurmethode. — Einfluß des Klima's, der Jahrszeit, der Nahrung. — Mancherley Grade dieser Krankheit.

Oft hat Wahnsinn und richtige Beurtheilung zugleich Statt. — Chronischer und intermittirender oder periodischer Wahnsinn. — Crichton, Pinel, Wagnitz, Hoffbauer, Reil.

Rhapsodien über die psychische Kurmethode. 1803. von Reil.

6. Blödsinn, *(Idiotisme)* allgemeine Schwäche des Seelenorgans.
7. Mangel an einzelnen Seelenvermögen, dem Gedächtniß u. a.

II. Das Gehirn, als *Sensorium commune*, oder von den physischen Verrichtungen desselben.

§. 41.

Mehr auf das physische Leben des Menschen sich beziehende Verrichtungen des Gehirns sind die, welche demselben als Mittelpunkt des ganzen Nervensystems zukommen. Wie in einem Brennpunkte fließen hier alle einzelne Eindrücke, welche die Nerven an der ganzen Peripherie des Körpers erhalten, zusammen, und kommen sämmtlich erst hier, als in dem *Sensorium commune*, mit der Seele in Berührung, oder zum Bewußtseyn.

Die erste Verrichtung des Gehirns ist also Aufnahme aller Empfindungen, und Einen Beweis statt aller für diese Funkzion des Gehirns, giebt das Durchschneiden oder die Lähmung der Nerven, wodurch der entfernte Theil des Körpers bis zur Stelle des Durchschnitts unempfindlich wird.

§. 42.

Zugleich aber steigert sich die Thätigkeit des in diesem Behälter zusammen geballten Nervenmarks ungemein, und wird selbst produzirend. Daraus entsteht, so oft sich eine Empfindung bis zum Gehirn fortpflanzt, zugleich eine eigne Reakzion von Seiten des Gehirns, welche erstens in den empfindenden Nerven die Empfänglichkeit für die äußern Eindrücke selbst erhöht; zweytens aber

zugleich den Nerven das Vermögen ertheilt, die Muskeln zu erregen, und zur Kontrakzion zu bringen.

§. 43.

Diese Thätigkeit des Hirns hat aber blos in der Marksubstanz Statt. Von der Vollkommenheit dieser Hirnverrichtungen hängt alles richtige Bewußtwerden der Sensazionen, alle Spannung der Nerven selbst zur genauern Empfindung, und alle normale Bewegung der Muskeln ab. Eben daher trägt die Empfänglichkeit des Gehirns, oder die Aufmerksamkeit der Seele, und unser Gemüthszustand so viel zu der Stärke der Sensazionen bey.

Die individuelle Thätigkeit, oder Stimmung des Gehirns, macht einen wesentlichen Theil der allgemeinen Temperatur des Nervensystems, oder des Temperaments aus, wovon unten.

§. 44.

Zu starke Thätigkeit und zu große Reizbarkeit (Empfindlichkeit und Beweglichkeit) des Gehirns gehören zu den krankhaften Zuständen desselben, und kündigen sich schon, durch bald darauf folgende Erschlaffung und Herabspannung, als solche an. Allein auch im gesunden Zustande hat ein Wechsel Statt, und die Thätigkeit des Gehirns, wie des ganzen Nervensystems, fordert nach gewissen Zeiträumen Ruhe, oder Schlaf. Eine

regelmäßige und im richtigen Verhältnisse stehende Abwechselung und Wiederkehr des einen und des andern Zustandes, des Schlafs und des Wachens, machen einen wesentlichen Theil der Gesundheit aus.

Vom Schlafe.

§. 45.

Verminderte Erregbarkeit des Gehirns, und ein Stillstehen der Verrichtungen desselben ist also die nächste Erscheinung des Schlafes; diese führt aber eben so schnell Unthätigkeit des ganzen Nervensystems und Unbeweglichkeit der willkührlichen Muskeln herbey; und selbst alle unwillkührliche Muskeln, in so fern auch sie in einer nähern oder fernern Abhängigkeit von dem Gehirn sind, mithin die Respirazion, der Blutumlauf, das Verdauungsgeschäft, alle Absonderungen nehmen an dieser verminderten Thätigkeit einigen Antheil. Der Schlaf ist also eine allgemeine Ruhe der thierischen Lebensfunkzionen, von einer mehr oder minder großen Erschlaffung mehrerer organischen Verrichtungen begleitet.

Wie sich aber schon aus den allgemeinen Gesetzen des Organismus schließen läßt, kann dieses Verschwinden der Lebenskraft in einigen Regionen nicht ohne eine Anhäufung derselben in andern verbunden seyn. Und in der That scheint eine nähere Betrachtung dieses merkwürdigen Zustandes zu zeigen, daß in dem Maaße, als das thierische Leben sinkt, das organische steigt; daß in dem

Maaße, als das Erregungsvermögen schwindet, die bildende Kraft wächst; daß die Lebenskraft, die sich im wachenden Zustande über den ganzen Organismus verbreitet, und in der einen Hälfte als thierische Kraft erschien, nun beynahe ganz zu bildender Kraft wird; und daß also Wachen und Schlaf ein periodisch-abwechselndes Steigen und Fallen des thierischen und organischen Lebens sind. Im Wachen überwiegt, wegen der allgemeinen Thätigkeit des Körpers und besonders des thierischen Lebens, welches jederzeit den vollen Verrichtungen des organischen Lebens hinderlich ist, die Zersetzung der thierischen Materie, die Aneignung. Im Schlafe soll die größere Thätigkeit der bildenden Kraft durch den lebendigen Assimulazionsprozeß dem Ersatz das Uebergewicht geben.

Dadurch wird der Schlaf der erquickende und wiederbelebende Wohlthäter unsers ganzen Körpers. Daher das Zunehmen unsers Körpers und das schleunige Fettwerden der Thiere, bey einem reichlichen Schlaf; das Abmagern, wenn es an Dauer und Intensität desselben gebricht. Daher der lange und tiefere Schlaf nach starker Anstrengung und Erschöpfung des Körpers. Daher die Heilsamkeit des Schlafs in so mancherley Affekzionen, und der wohlthätige Hang zu schlafen, nach so vielen erschöpfenden Krankheiten. Heilende Wunden machen während des Schlafs beträchtlichere Fortschritte als bey Tage. Als Embryo, wo die bildende Kraft in der größten Thätigkeit ist, schläft der Mensch immer; in den ersten Jahren des

Wachsthums, wo sie noch immer vorwalten muß, die größere Hälfte der Zeit. Endlich beweis't der Winterschlaf so vieler Thiere (unter welchen gerade die fruchtbarsten sind) die Absicht der Natur, in gewissen Perioden alle Lebenskraft in Bildungskraft zu konzentriren, indem sie dieses Zustandes zu bedürfen scheint, um die thätigsten Säfte zu bereiten, und das Thier zum Meisterstück der Bildung, zur Fortpflanzung, auszurüsten. *)

§. 46.

Sehen wir nun auf alle die Ursachen, welche Schlaf hervor bringen, so erkennen wir, 1. daß alles, was die Erregbarkeit des Gehirns mindert, oder dessen Thätigkeit hemmt, Schlaf herbey führen muß; so jeder mechanische Druck auf dieses Organ, Blutanhäufung im Gehirn, aufgehaltenes Zufließen des Bluts nach demselben, (z. B. bey Ohnmachten) große Kälte, mephitische Luftarten, manche Gifte, u. s. w.: 2. aber, daß nur diejenigen Ursachen einen wohlthätigen Schlaf herbey führen, welche die Lebenskraft vom Gehirn ableiten, und zugleich die Aneignung vermehren.

Dahin gehört nun vorzüglich eine allgemeine Anstrengung des Körpers, wodurch eine gleichförmige Zersetzung der Materie und allgemeines

*) Wahrscheinlich ist auch während des Winterschlafs die Reproduktionskraft verlorner Theile viel größer.

Bedürfniß des Körpers nach Ersatz entsteht. Dies scheint auch die eigentliche nächste Ursache der periodischen Wiederkehr des Schlafes zu seyn. Dahin gehört die übermäßige Anstrengung der Verdauungsorgane, ob sie gleich die Lebenskraft nicht eigentlich auf die Aneignung hinüber leiten. Daher die Ableitung der Lebenskraft vom Gehirn durch allerhand Manipulazionen; ferner alle Arten deprimirender Ursachen, starker Blutverlust, Diarrhöe, Traurigkeit, große Schmerzen. So wirken wohl viele so genannte narkotische Substanzen, indem sie nicht blos die Erregbarkeit des Gehirns mindern, sondern zugleich die Vermehrung der bildenden Kraft (durch Erregung des Haargefäßsystems, und der Generazionsorgane) begünstigen. Endlich befördert auch alles, was die Thätigkeit des Geistes mindert, in so fern er die des Gehirns überhaupt unterhält, Schlaf; die Entziehung äußerer Reize, Finsterniß, alles Einförmige und Langeweile erweckende.

Umgekehrt hindert den Schlaf alles, was die Erregbarkeit des Gehirns erhält, und die Thätigkeit des Geistes erhöht. — Fieber, beförderter Kreislauf des Bluts, mancherley Getränke, (wenigstens anfangs) u. s. w.

§. 47.

Je größer die Erregbarkeit und Beweglichkeit des Gehirns sind, desto seltner, desto unvollkommener und kürzer ist der Schlaf. Ihre Folge ist einer der peinigendsten Zustände, die Schlaflosigkeit (*insomnie*).

Eine zu geringe Erregbarkeit hingegen, die gewöhnlich auch mit Blödsinn und Verstandesmangel verbunden ist, ist die Ursache der Schlafsucht, *(narcotisme)* welche oft periodisch gefunden wird, und wovon man beynahe unglaubliche Beyspiele aufzuweisen hat.

Man sieht auch, daß ungewöhnlich langes Schlafen, besonders der zweyte Morgenschlaf, oder Schlafen zu ungewöhnlichen Zeiten, das so leicht zur Gewohnheit werden kann, und über dies eine so ungemein große, selten berechnete Menge kostbarer Stunden dem Leben raubt, Schlaffheit und Mattigkeit des Körpers und Geistes verursacht, die Erregbarkeit des Gehirns überhaupt mindert, und bis zum Blödsinn führen kann.

So wie sich die Thätigkeit des Gehirns allmählig wieder herstellt; so zeigen sich in der umgekehrten Ordnung die Erscheinungen, die beym Einschlafen bemerkt werden, bis endlich das ganze Nervensystem so erregbar geworden ist, daß der geringste Reiz das Aufwachen bewirkt.

Allmähliges Aufwachen der Sinne und der übrigen Organe.

§. 48.

Da aber die Ruhe des Körpers nicht bey jedem Menschen gleich vollkommen, und die Empfindlichkeit noch mehr oder weniger allgemein verbreitet, auch in jedem Organ noch mehr oder weniger stark, vorhanden ist; so kann noch bis-

weilen, je nachdem viele und starke Veränderungen in oder außer uns vor sich gehen, die Seele Sensazionen erhalten. Aber gerade, weil diese nur sparsam ankommen, und nicht durch andere gleich verdrängt werden, gestatten sie der Assoziazionskraft das volleste Spiel; so daß durch eine einzige Idee eine lange Reihe von Bildern erweckt, und selbst ganz neue Ideen hervor gebracht werden können. Dieses sind die Träume *(rêves)*.

Der wenigsten können wir uns beym Erwachen erinnern; da sie aber von zufälligen Ursachen abhängen, so träumen wir wohl nicht immer. — Macht des Willens auf die Träume, (und den Schlaf und das Erwachen überhaupt.) — Vermuthungen über einige wunderbare Erscheinungen dabey. — Nähere Betrachtung des Zusammenhanges der Träume mit den körperlichen Veränderungen. Die Macht der Phantasie auf die Geschlechtstheile ist größer. — Vom Alp *(cochemar)*.

Nebst der Empfindlichkeit verlieren die Nerven im Schlafe auch das Vermögen, auf die willkührlichen Muskeln zu wirken; doch ist auch dieses nicht ohne Ausnahme. Nicht selten werden einzelne Bewegungen verrichtet, besonders solche, die durch Gewohnheit beynahe zu unwillkührlichen geworden sind, oder einförmige Bewegungen, in welchen man während des Einschlafens begriffen war.

Von dem verwandten Zustande des Nachtwandelns und des magnetischen Schlafes unten. — Aehnlichkeit der Träume mit dem Deliriren.

Diätetische Bemerkungen über den Schlaf. — Vortheile der horizontalen Lage.

Betrachtung der physischen Funkzionen des Gehirns in einigen krankhaften Zuständen.

§. 49.

Die folgenden Krankheiten, obwohl sie zugleich die bedeutendsten Störungen in den Seelenfunkzionen und den Muskelbewegungen nach sich ziehen, scheinen doch besonders in einem krankhaften Zustande der Erregbarkeit, und des Reakzionsvermögens des Gehirns, als *Senſorium commune*, zu liegen. Jeder krankhafte Schlaf, die Schlafsucht und Schlaflosigkeit gehören allerdings schon hierher. Weit entfernter vom gesunden Zustande sind folgende Krankheiten:

1. Der Schlagfluß *(apoplexie)*. Die Thätigkeit des Hirns findet sich dabey völlig gehemmt. Alle willkührliche Bewegung hört auf. Oft sind es mechanische Hindernisse, Blutkongestionen, Extravasate, wässerige Ansammlungen im Gehirn, die wieder entfernt werden können; bisweilen sind aber die Veränderungen bedeutender, und der Tod erfolgt.
2. Oft hat der Schlagfluß blos eine partielle Lähmung, *(paralyſie)* oder fortdauernde Unerregbarkeit einzelner Hirnregionen oder Nervenäste zur Folge. Die Lähmung kann aber auch ohne vorher gegangenen Schlagfluß entstehen.

Da gelähmte Glieder nicht allein für äußere Kräfte beweglich bleiben, sondern noch aller organischen Verrichtungen, nicht selten auch allerhand unwillkührlicher Bewegungen fähig sind, so müssen wir die Lähmung nicht als eine Tödtung der Nerven, sondern als eine Aufhebung der Gehirnwirkung auf dieselben ansehen.

3. Mehr vorüber gehend, aber noch vollkommener ist die Unterdrückung der Hirnverrichtungen in der Ohnmacht *(syncope)*. Auch die unwillkührlichen, oder von dem Gehirn mittelbarer abhängenden Funkzionen sind dabey gehemmt. — Das Charakteristische der wahren Ohnmacht ist das zugleich eintretende Stillstehen der Bewegung des Herzens.

Mannigfaltige Entstehung, — Macht des Willens darauf.

4. Ein plötzlicher, heftiger Schreck, oder ein anderer Affekt, eine bis zum Verlust alles Bewußtseyns steigende Entzückung oder Begeisterung, auch eine plötzliche mechanische Erschütterung des Gehirns, hat schon öfters Menschen in eine Spannung ihres ganzen Wesens versetzt, so daß ihr Körper eine Zeit lang ohne alle Bewegung von innen blieb, und jede Stellung beybehielt, die ihm von außen gegeben wurde. Diesen sonderbaren Zustand nannte man Starrsucht *(catalepsie)*.

5. Eine entgegen gesetzte Wirkung auf die Muskeln, von heftiger unwillkührlicher Erregung derselben, findet sich in der Epilepsie. Heftige Konvulsionen, — darauf eine Art von Fühllosigkeit und gänzliche Erschöpfung.

Erscheinungen, Ursachen, periodische Wiederkehr; Heilung; Mittheilung.

6. Wasserscheu (*hydrophobie*).

II.

Nervenlehre.

A.

Anatomischer Theil.

Beschreibung der Nerven.

§. 50.

Hinter dem großen Hirnknoten verlängert sich die Hirnmasse in das Rückenmark, (*moëlle épinière*) welches sich durch das Hinterhauptsloch (*trou occipital*) hindurch drängt, und den innern Raum des ganzen Rückgrathes, oder der Rückenwirbelsäule (*colonne vertébrale*) bis in die unterste Spitze ausfüllt, wo dasselbe sich in einen Büschel von dünnern Fäden, (den Pferdeschweif) verliert.

Solche fadenförmige Fortsätze des Hirns, und Rückenmarks treten auch an vielen Stellen zu beyden Seiten, als Nervenpaare, gleichförmig

aus der großen Masse, und verbreiten sich als Nerven, *(nerfs)* nach vielen Verästelungen, durch den ganzen Körper. An vielen Orten entschwinden sie dem schärfsten Auge, ehe man sie bis auf ihre Endigungen verfolgt hat.

§. 51.

Jeder Nerve ist eigentlich ein Bündel von mehrern, neben einander gereihten, Nerven-Strängen, und auch diese letztern bestehen aus einer Menge kleiner, feiner, häufig unter einander anastomosirender Röhrchen voll Nervenmark. Eine und dieselbe Zellhaut bildet um diese feinsten Nervenfasern Scheiden, (Reilsche Scheiden, *révrilèmes)* und vereinigt diese zu Strängen, und die Stränge zu Bündeln durch gemeinschaftliche Scheiden. Diese äußerst feine Haut ist voll unzähliger, kleiner, ernährender Blutgefäßchen. Die äußerste Scheide umgiebt noch eine Zellhaut, wodurch der Nerve an die benachbarten Theile angeheftet, und außerdem vor Verletzungen geschützt wird.

Zweck dieser strangartigen Bildung, und der großen Menge von Blutgefäßen.

Diesen Bau behalten die Nerven von ihrem ersten Ursprunge an bis in die äußersten Endigungen, wo sie erst ihre Hülle abstreifen, und ihr Mark nun in Fäden oder Wärzchen frey liegt.

§. 52.

Aus dem Gehirne treten zwölf Nervenpaare, und dreyßig bis ein und dreyßig aus dem Rückenmarke.

Das erste Nervenpaar des Gehirns ist der Geruchsnerve, das zweyte der Sehnerve, das dritte, vierte und sechste gehen an die Augenmuskeln, das fünfte und siebente an das Antlitz, das achte ist der Gehörnerve, das neunte und eilfte sind Zungennerven, das zehnte geht nach dem untern Körper, das zwölfte nach dem Rücken.

Von den Nervenpaaren des Rückgraths sind acht Halsnerven, zwölf Rückennerven, fünf Lendennerven, und fünf bis sechs Kreuzbeinnerven.

§. 53.

Nur der kleinere Theil von Nerven hat einfache Nervenursprünge; häufig vereinigen, oder durchkreuzen sich die Aeste verschiedner Paare, und verzweigen sich alsdann gemeinschaftlich.

Bey dieser Vereinigung, aber auch an andern Stellen, bildet sich dann gewöhnlich eine kleine Anhäufung von Nervenmasse; die größten solcher Anhäufungen heißen Nervenknoten *(ganglions).* Sie können als eine Art sehr kleiner Gehirnlein angesehen werden, die ohne Zweifel einiges Reakzionsvermögen besitzen, und keine unwichtige Rolle in der Nervenakzion spielen.

Unter diesen Ganglien, wovon einige die Größe einer Haselnuß erreichen, verdienen vorzüglich bemerkt zu werden: der Kinnbackenknoten, der olivenförmige am Halse, die drey Knoten des Inter-

kostalnerven, die Brustknoten, das *G. coeliacum*, und die verschiedenen Lenden- und Kreuzbeinknoten.

§. 54.

Jene Nervendurchkreuzungen werden aber immer häufiger, die Ganglien immer zahlreicher und größer, so wie das Nervensystem sich über Theile verbreitet, die dem organischen Leben ausschließlich angehören. (§. 11) Nur durch zarte Fäden mit Gehirn und Rückenmark verbunden, enthält dieses überall sich durchkreuzende Nervengewebe, in seinen vielen Anschwellungen eine Masse von Nervsubstanz, welche der des Gehirns wenig nachsteht; und man sieht, wie die Natur sich bemühte, dieses ausgebreitete Nervensystem unserer Willkühr zu entziehen, und von dem thierischen Leben unabhängig zu machen.

Dieses merkwürdige Nervennetz wurde bisher sympathetisches Nervsystem genannt, und man begriff darunter den Interkostalnerven, den Zwerchfellnerven, den Eingeweidenerven, u. a. m. Vielmehr sollte es aber als das eigentliche Nervensystem des organischen Lebens betrachtet, und jenem des thierischen Lebens entgegen gesetzt werden: als ein System, welches, indem ihm keine Individualität zukommen sollte, sich nicht in einen Fokus konzentrirt, sondern in viele einzelne, durch ausgeschickte Radien unter einander verbundene, Brennpunkte sich zerspaltet; und dessen Ganglien für sich über das organische, so wie das Gehirn über das thierische Leben, herrschen.

B.

Physiologischer Theil.

Von der Nervenkraft.

§. 55.

Wenn das Gehirn als Centrum des ganzen Nervensystems anzusehen ist, so sind alle die einzelnen Nervenfäden als Strahlen oder Radien zu betrachten, die von demselben nach der ganzen Peripherie des menschlichen Körpers ausgehen. An jedem Nerven sind zwey Endigungen, seine innere und äußere, zu unterscheiden. Beyde sind reizbar: (§. 13) auf jene wirken aber Gehirn und Seele; auf diese der Körper und die Welt als Reiz.

Die Verrichtungen der Nerven sind zweyerley:

1. Erleiden sie durch alle, auf die Nervenkraft wirkende, Reize eigenthümliche Veränderungen oder Eindrücke, und leiten dieselben bis zu dem Gehirn fort. Die darin entstehenden Sensazionen sind entweder subjektive oder objektive.
2. Dienen sie auch den Gegenwirkungen des Gehirns als Leiter, verbreiten diese Wirkungen nach außen, und verursachen nun, indem sie als eigentliche Reize auf die Muskeln wirken, in diesen regelmäßige Kontrakzionen oder Bewegungen. — Die Fortleitung geschieht ohne irgend einen meßbaren Zeitaufwand.

Die ganze Lehre der Physiologie der Nervenwirkungen zerfällt daher in drey Theile:

1. Lehre der subjektiven Sensazionen, oder vom Gefühl.
2. Lehre der objektiven Sensazionen, oder von den äußern Sinnen.
3. Lehre der Nervenakzionen auf die Muskeln, oder von der Bewegung; an welche sich dann auch die Lehre von den Muskeln und von den Knochen, als Hebeln zu größern Bewegungen, anschließt.

§. 56.

Die Art und Weise aber, wie die Lebenskraft im Nerven wirkt, wie der Nerve zur Empfindung äußerer Reize, zur Fortleitung derselben zum Gehirn, und das Gehirn zur Rückwirkung auf die Muskeln geschickt wird, gehört noch zu den Geheimnissen der Natur.

Mit Recht sind die ehemahligen Vorstellungen der Jatromathematiker gesunken, welche die Nerven wie gespannte Saiten, oder wie zahllose, an einander gereihete Billardkugeln wirken ließen. Man sah, daß die Wirkungsart der Nerven mehr eine chemische ist, und dachte sich daher in den Nerven eine eigne feine Flüssigkeit, einen Nervengeist oder Nervensaft verbreitet, den das Gehirn absonderte, der aber freylich durch keine Versuche bisher aufzuweisen war.

§. 57.

Hingegen erkannte man zwischen der, in den Nerven wirkenden, Thätigkeit, und der elektrischen Kraft, immer mehr Aehnlichkeit.

* Wie die elektrische Kraft, erregt die Nervenkraft keine sichtbare Bewegung im Nerven. — Wie elektrische Körper, haben die Nerven eine Art von sensibler Atmosphäre um sich verbreitet. — Die Schnelligkeit der Leitung und die konvulsivischen, plötzlichen Wirkungen der Nerven auf die Muskeln, sind den Wirkungen der Elektrizität ähnlich. — Man weiß genug, daß die Elektrizität in unserm Körper eine große Rolle spielt, und zwar scheint sie nach Verhältniß der Erhöhung des Nervensystems auch thätiger zu seyn. — Hierher gehören auch die mancherley elektrischen Lichterscheinungen am Menschen, das Leuchten der Markhaut im Auge (und wahrscheinlich auch des Gehirns) in heftigen Leidenschaften. Der vielfältige Einfluß der Elektrizität auf nervenschwache Personen, und besonders der äußerst merkwürdige Verkehr zwischen der Elektrizität und dem magnetischen Schlafe, und Somnambulismus. Endlich und vornehmlich erscheint diese Aehnlichkeit der Elektrizität und der Nervenkraft in den mannigfaltigen galvanischen Versuchen, wo die Elektrizität Bewegungen in abgetrennten Gliedern verursacht, so lange diese noch reizbar sind, und also die Metallelektrizität hier gleichsam die Rolle des reagirenden Gehirns im vollkommenen Zustande, übernimmt.

Zur Erklärung der so verschiedenen, doppelten Verrichtungen der Nerven, Empfindung und Bewegung zu erregen, mancher pathologischen Fälle, wo bald das Bewegungs-, bald das Empfindungs-

vermögen allein verloren ging, und mancher Beobachtungen bey den Regenerazionsversuchen durchschnittener Nerven, haben viele Physiologen zweyerley Nerven, empfindende und bewegende, behauptet, wovon jene Mark-, diese Rindensubstanz enthalten sollen. Andere hingegen gestanden jedem Nerven beyde Vermögen zu, verlegten aber die Leitungsfähigkeit der Empfindungen in das Mark, die der Bewegung in die Scheiden der Nerven.

Beydes scheint mir aber unnöthig, und unwahrscheinlich.

I. Vom Gefühl. Empfindung.

§. 58.

Nur diejenigen Theile des Körpers haben Empfindung, in welche sich Nerven verbreiten, weil die Nervensubstanz allein Eindrücke bis zum Bewußtseyn fortleiten kann, so daß sie Lust oder Schmerz erregen. Alle nervenlose Theile des Körpers sind auch empfindungslos. Diese unempfindlichen Theile sind die Oberhaut, die Haare, Nägel, Sehnen, Bänder, Knorpel, und Knochen.

Die sensible Atmosphäre der Nerven, und eine veränderte Leitungskraft erklären, wie die meisten Theile des Körpers an jeder noch so kleinen Stelle empfindlich seyn, und wie auch unempfindliche Theile bisweilen empfindend werden können.

§. 59.

Wenn wir die Art der Empfindungen genau beobachten, so erkennen wir leicht zwey Momente darin:

1. Wird der Nerve affizirt, und der Eindruck bis zum *Sensorio communi* fortgeleitet.

2. Entsteht in diesem eine Art von Gegenwirkung, wodurch der Nerve erst in den Stand gesetzt wird, die Empfindung recht vollständig zu erhalten, und der Grund dieser Gegenwirkung hängt hauptsächlich von dem Antheile an Aufmerksamkeit ab.

Um daher die Stärke des Gefühls und der Eindrücke desselben zu berechnen, müssen wir 1. die Stärke und Beschaffenheit der Reize, 2. die Empfindlichkeit der Nerven, 3. die reagirende Kraft des Gehirns, des innern Sinnes, in Anschlag bringen.

§. 60.

Hieraus erklärt sich dann der ungemein große Einfluß der Aufmerksamkeit auf die Tiefe des Eindrucks, bey den Empfindungen, und wie viele Macht das Gemüth, durch Richtung oder Abneigung der Aufmerksamkeit, auf dieselben habe.

Kant. — Abhärtung gegen Schmerzen durch den bloßen Willen in heftigen Affekten. Wichtigkeit derselben, um den Schmerz zu vermindern und die Lust zu erhöhen. Fanatische können oft tödtliche Wunden ohne besondern Nachtheil erhalten. — Anwendung auf die Sinneseindrücke.

Daher der wichtige Einfluß, den Muth, Wille und Glaube an die Hülfe in Krankheiten beweisen; Furcht und Zaghaftigkeit können dem geringsten Krankheitsstoff volle Gewalt über unsern Körper ge-

ben. Der Wille macht dagegen den Körper oft gleichsam fest gegen alle epidemische Stoffe; hilft mehr als Arzneyen, die Krankheiten besiegen; er kann Ohnmachten hindern, und selbst den Tod aufhalten. Die Charlatans verdanken auch ihr Glück meist ihrer Kunst, sich zuerst die Hülfe der Einbildungskraft zu verschaffen. Die bloße Vorstellung, im Traume Arzneyen genommen zu haben, kann Wirkungen der Arzneyen hervor bringen. — Der Denker in tiefen Abstrakzionen, oder der sehr Zerstreute sieht und hört nichts.

§. 61.

Häufig liegt aber die verschiedene Empfindlichkeit, die wir zwischen einzelnen Menschen oder ganzen Nazionen bemerken, in der Empfänglichkeit der Nerven selbst. Im Norden ist sie weit geringer, als im Süden; beym Weibe größer, als beym Manne. Durch Uebung kann der Mensch endlich seine Nerven selbst für große Schmerzen unempfindlich machen; auch ist eine solche schon von der Natur erhaltene physische Fühllosigkeit nicht beyspiellos. — Umgekehrt aber, werden zuweilen Personen von solcher Reizbarkeit gefunden, daß die geringste Berührung ihnen Schmerz, das geringste Geräusch Zuckungen verursacht, u. s. w.

Vom Gemeingefühl.

§. 62.

Das Gemeingefühl (*coenesthesis*) begreift diejenigen Empfindungen, welche uns den innern

Zustand unsers Körpers wahrnehmen lassen. Diese Empfindungen sind lebhaft, aber dunkel, in so fern sie höchst wenig, und zwar am wenigsten bey einer vollkommenen Gesundheit, die bestimmte Ursache des Gefühls, und den örtlichen Zustand zu unserm Bewußtseyn kommen lassen. Wir erhalten dadurch die wenigen Nachrichten von dem Zustande derjenigen Verrichtungen in unserm Körper, welche unserer Willkühr entzogen sind, weil von ihnen das Leben unmittelbar abhängt, und wo die Naturkraft besser, als der Mensch, zu sorgen im Stande ist. Nur in Krankheiten, wo sie unserer Mithülfe bedarf, spricht sie sich deutlicher aus, und entdeckt die Bedürfnisse unsers Körpers. Dahin gehören die Gefühle von Mangel an Nahrung; das Gefühl der Schläfrigkeit und Müdigkeit, der Kraft oder Schwäche, der Gesundheit oder des Unbehagens; das Gefühl innerer Wärme und Kälte.

Der örtliche Schmerz äußert sich auch durch dasselbe, trügt aber in Rücksicht der Stelle des Eindrucks oft und viel.

Endlich gehören zum Gemeingefühl auch die Empfindungen von Jucken, Kitzel, Druck, von Spannung, u. a. m.

§. 63.

Alle diese Gefühle, die gemeiniglich der Ursache nach sehr dunkel sind, erzeugen unwillkührliche, aber zweckmäßige Triebe, oder Instinkte, durch gewisse Mittel, den Schmerz zu he-

ben, und die Bedürfnisse zu befriedigen. So entstehen aus den dunkeln Wahrnehmungen des Gemeingefühls die physische Liebe; die Neigung, zu stillen, zu säugen; der Trieb, sich der Exkremente zu entledigen und zu gebähren; die Neigung zum Schlaf oder zur Bewegung; und besonders Hunger und Durst.

In manchen unnatürlichen Zuständen entstehen die seltsamsten, oft verkehrte, oft zweckmäßige, Begierden, oder die so genannten Gelüste *(envies)*. Auch die Tanzgier scheint hierher zu gehören.

Was diese thierischen Gelüste für den Körper sind, das sind ungefähr die Leidenschaften für die Seele; man könnte sie psychische Triebe nennen. Auch sie verbinden Zweckmäßigkeit mit Unwillkührlichkeit. — Die physischen und psychischen Triebe stehen aber in einer engen Verbindung, und jene wirken mächtig auf die Seele, so wie diese auf den Körper.

Physiognomie. — Ueber die körperlichen Wirkungen einiger Leidenschaften, und die individuelle Verschiedenheit dieser Wirkungen: der Freude, der Hoffnung, der Liebe, der Furcht, der Traurigkeit, des Mitleidens, des Zorns, des Abscheues, u. s. w.

§. 64.

Beym Gemeingefühl spielt ohne Zweifel das organische Nervensystem (§. 54) die Hauptrolle.

Aus der Unabhängigkeit und dem eigenthümlichen Reakzionsvermögen desselben ist begreiflich, wie das Herz, die Verdauungswerkzeuge, die Lungen und andere Theile, die hauptsächlich mit Nerven der Ganglien versehen sind, der Willkühr entzogen seyn, und im Schlafe, oder bey Schlagflüssen noch ihre Thätigkeit beybehalten können. Ferner aber auch, wie dasselbe einen so großen Einfluß auf unser ganzes Nervensystem, und auf unsern Geist ausüben kann.

Drey Regionen des Körpers zeichnen sich ganz vorzüglich durch ihr mächtiges Rückwirken auf den Geist aus, so daß man sie als Brennpunkte *(foyers)* dieses Nervensystems und des Gemeingefühls anzusehen hat, nämlich: 1. die Magengegend; 2. die Verdauungswerkzeuge des Unterleibes; 3. die Generazionsorgane.

Unten ein mehreres davon, und von den ausgedehnten und mannigfaltigen Wirkungen dieser Regionen unsers Körpers auf die Seele.

Vom erhöhten Gemeingefühl, oder vom Somnambulismus und thierischen Magnetismus.

§. 65.

Wenn eine gewisse Unerregbarkeit des Gehirns und des ganzen Nervensystems den Zustand des Schlafs konstituirt, (§. 45) so wird alles, was die Lebenskraft von dem Gehirne abführt,

Schlaf hervor bringen. Wenn aber die Nervenkraft nicht zugleich in organische Kraft verwandelt wird, sondern blos vom Gehirne, und einigen Regionen des Nervensystems abgeleitet, in andere verführt, und in diesen angehäuft wird, so wird zwar ein schlafähnlicher Zustand eintreten, derselbe aber von dem erstern sehr unterschieden seyn. Dort ruhte das thierische Leben beynahe ganz, und das organische ist in diesem Verhältnisse vermehrt worden: hier hat das organische nichts gewonnen; die Lebenskraft ist blos im thierischen Leben anders vertheilt, so daß ein Theil desselben schläft, während der andere in einem desto höhern Grade wacht, und ein solcher Schlaf kann folglich niemahls die wohlthätigen Eigenschaften jenes natürlichen haben.

In diesen Zustand fallen zuweilen Personen, besonders wenn sie eine große Beweglichkeit des Gehirns haben, wenn während des Schlafes die Lebenskraft wieder plötzlich nach dem Gehirne gelangt, und nicht sogleich regelmäßig in dem ganzen Nervensystem vertheilt wird. — Es kann aber auch ein so gestimmter Mensch, durch andere stärkere Personen, in diesen Zustand versetzt werden, wenn diese, vermittelst äußerer Manipulazionen oder Bestreichungen (das so genannte Magnetisiren) eine Verlegung der Nervenkraft in ihm bewirken.

§. 66.

Alle Erscheinungen dieser beyden Zustände,

jenes der Somnambülen und dieses der Magnetisirten, so viel Nüancen auch, wegen der mannigfaltigen Vertheilbarkeit der Nervenkraft, entstehen müssen, kommen darin überein, daß der eine Theil des Nervensystems, und zwar meist der äußere, einschlummert, der andere hingegen, gewöhnlich also der innere, thätiger und belebter wird. In beyden lebt der Mensch auf eine ganz andere, wunderbare Weise. Durch den Schlaf der äußern Sinne von der Welt, und von allen angewohnten Verhältnissen getrennt, erhält er von dem nun weiter reichenden und ferner fühlenden innern Sinne eine Menge neuer Empfindungen. Kein Wunder, daß er kein Bewußtseyn dieses Zustandes in den natürlichen mitnehmen kann, in jedem folgenden Schlafe sich aber wieder des vorigen erinnert. Erhöhtes Gemeingefühl ist also der gemeinschaftliche Hauptcharakter des Somnambulismus und des magnetischen Schlafes.

§. 67.

Der Somnambulismus hat indessen das Eigne, daß besonders die Phantasie und das Gedächtniß ausgezeichnete Thätigkeit äußern, und daß noch ein größerer Antheil von willkührlicher Bewegung als im magnetischen Schlafe vorhanden ist. Der Nachtwandler befindet sich daher in einem lebhaften Traume; aus der Wirklichkeit gehoben, verfolgt er mit unverrückter Aufmerksamkeit die Bilder seiner Phantasie; seine Sinne vernehmen nur das, was sich auf diese bezieht; die Thätigkeit seines Gedächtnisses läßt ihn alles schnell finden, und gibt allen

seinen Bewegungen die größte Richtigkeit. So leitet ihn sein Gefühl sicher an die gefahrvollesten Oerter, wenn ihn sein Traum dahin führt; er findet die verborgensten Sachen; spricht mit großer Fertigkeit fremde Sprachen, wenn er wachend mühsam die einzelnen Wörter aufsuchen mußte und die Sprachmuskeln nach seinem Willen nur unvollkommen die Töne formten; u. s. w.

§. 68.

Anders verhält es sich im magnetischen Schlafe. Phantasie und Gedächtniß ruhen ganz, wenigstens die erstere. In diesem Zustande treibt den Menschen nicht eine schnell sich verfolgende Reihe von Bildern. Desto ruhiger empfängt er alle Eindrücke seines verfeinerten Gemeingefühls, betastet dadurch sein Inneres, und vermag auf diese Weise oft die merkwürdigsten Aufschlüsse über die Beschaffenheit der innern Theile zu geben, die er gleichsam vor sich liegend schauet, und dem Fragenden beschreibt. (Dieses erhöhte Gemeingefühl findet man zuweilen auch in Krankheiten.) Dadurch vermag der Magnetisirte oft mit der größten Genauigkeit die Dauer seines Schlafs, das Zurückkehren von Paroxysmen, (z. B. epileptischer) und ihre Beschaffenheit auf lange Zeiträume voraus zu bestimmen, u. s. w.

Aus eben dieser Passivität des magnetischen Schlafzustandes läßt sich nun auch eine andere Verschiedenheit von dem somnambulischen erklären, die ungemein große subjektive Empfindlichkeit gegen die Außenwelt; und hier ist besonders der Verkehr mit der Elektrizität merkwürdig, wodurch ein neuer Beweis für die Verwandtschaft der letztern mit der Nervenkraft erhalten wird. Die Sinne schlummern, alle Körper wirken blos auf das subjektive Gefühl des Schlafenden. Die ganze Objektenwelt spaltet

sich für ihn blos in eine angenehme und unangenehme. Jene greift er begierig, und in ihrer Umgebung fühlt er sich wohl; diese stört sein Wohlbehagen, und ihre Annäherung erregt oft schon in einer beträchtlichen Entfernung Zuckungen. Es scheint nämlich, als habe der Schlafende eine fühlende Atmosphäre um sich verbreitet; sie kommt ihm als eine einhüllende Wolke vor, und mit Wollust bewegt er in derselben schwebend seine Hände. Die meisten Körper scheinen durch ihren elektrischen Zustand zu wirken; man sah auch, daß ein angenäherter positiv-elektrischer Körper das Gefühl von Schlagen, ein negativ-elektrischer das Gefühl von Ausströmen hervor brachte, und daß der Kopf $+E$, der untere Körper $-E$ zeigte.

§. 69.

Endlich verdient noch das wunderbare Einwirken eines Menschen auf einen andern, welches in diesen Erscheinungen zuerst außer allem Zweifel gesetzt wird, unsere Aufmerksamkeit. Man muß in der That wenig mit dieser Lehre bekannt seyn, um alle diese Wirkungen von der Einbildungskraft, oder einem physischen Kitzel herleiten zu wollen; oder einem Skeptizismus zuschwören, der alles noch unerklärte bezweifelt. Durch Autopsie und näheres Studium dieser Phänomene habe ich mich wenigstens vollkommen überzeugt, daß hier ein wirkliches Ineinandergreifen zweyer Menschen Statt habe; daß der eine durch gewisse kraftvolle, innige, obschon nicht immer unmittelbare Berührung auf die Lebenskraft eines andern wirke, diese bewege, und nach Willkühr von einigen Theilen wegziehe und nach andern führe. Seinen Händen folgen ja offenbar merkwürdige Veränderungen in dem Körper des andern; niederwärts gestrichen schläfern sie ein, aufwärts wecken sie wieder auf; unter seinen Händen, oder durch sein Anhauchen verschwindet jedes schmerzhafte

Gefühl. Er kalmirt oder erregt nach Gutdünken. Ja, man hat gesehen, daß ein vorüber gehender Schmerz, den der Magnetiseur empfand, oder auf die Zunge genommene Speisen, sogleich auch von dem Schlafenden empfunden wurden, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß selbst lebhafte Gedanken mitgetheilt worden sind. Diesen nähern Verkehr dieser beyden Menschen sieht man schon daraus, daß das Ohr des Schlafenden gewöhnlich nur die Worte des Magnetiseurs, oder der ihn berührenden Personen vernimmt; daß jener alles sehr gut unterscheidet, was dieser vorher bestrichen; daß seine Personalität ungemein viel Einfluß auf die Wirkung der Manipulazion habe; u. s. w.

Sollten diese Wechselwirkungen nicht im menschlichen Leben eine bisher übersehene, weit ausgebreitete Rolle spielen, nicht mitwirken in der älterlichen und ehelichen Liebe, im Herzen der Kinder, im Kuß, in der Umarmung? Rühmt man nicht schon lange das Zusammenschlafen mit Kindern und jungen frischen Personen als ein Lebenverlängerndes Mittel?

Unter vielen Völkern der alten und neuen Welt treffen wir Spuren von einer Bekanntschaft mit der Existenz eines erhöhten, divinatorischen Schlafes, und mit den exaltirenden Wirkungen gewisser Manipulazionen an; allein vor Mesmer scheint man doch noch nicht auf ihre gegenseitige Kausalverbindung, und hiermit auf die richtige Spur gekommen zu seyn, auf welcher sich durch Versuche dieses Geheimniß erforschen läßt. Daher führte diese Erscheinung die schwärmerischen Griechen bald auf allerley Aberglauben, auf Traumdeuterey, Weißagungen, Orakel u. s. w. Die Manipulazionen aber wurden, vom alten Rom bis nach Otaheiti, blos ein Mittel, physisches Wohlbehagen hervor zu bringen. — Geschichte des modernen Magnetismus, — medizinische Anwendung.

Von der Sympathie.

§. 70.

1. Konsens.

So wie bey der psychischen Mitleidenschaft der Gemüthszustand eines Menschen auf einen andern übergetragen wird, eben so sehen wir, daß, wenn gewisse Theile des Körpers Verwundungen erleiden, andere, oft ganz entfernte, Theile zugleich und vorzugsweise mit angegriffen werden.

Manche sympathische Empfindungen mögen zwar auf Täuschung beruhen, wie z. B. die sympathischen Schmerzen an korrespondirenden Stellen der beyden Körperhälften, wenn auch nur Eine verletzt ist, u. a.; viele aber mögen aus einem noch wenig bekannten Gesetze der Lebenskraft erklärbar seyn, nach welchem ähnlich oder gerade entgegen gesetzt funkzionirende Organe von einander abhängen, so daß sie für einander vikariren können; so der Konsens zwischen Lunge und Leber, der Oberhaut und den Schleimmembranen, u. a. Verborgener sind z. B. die konsensuellen Erscheinungen zwischen der Stimme, dem Geruchsorgan und den Geschlechtstheilen, und viele pathologische Sympathien. Ueber manche wird ein näheres Studium der organischen Nervenverbindungen Licht verbreiten.

§. 71.

2. Unwillkührliche Nachahmung.

Eine andere, mit der erstern näher verwandte physisch-psychologische Sympathie ist

die der unwillkührlichen Nachahmung Anderer. Durch Gewohnheit folgen nämlich eine Menge Handlungen fast unwillkührlich auf die sie bewirkenden Ideen; und dann fordert es eher Anstrengung, sie zu verhindern, als hervor zu bringen. Je reizbarer aber Personen sind, desto schwerer wird dies; und besonders, wenn diese Anstrengung unterlassen wird, so erfolgt oft unwillkührliche Nachahmung.

Gähnen, epileptische Zufälle, Singen, Tanzen, Lachen, eine Menge Bewegungen des Körpers. — Entstehung schmerzhafter Gefühle beym Anhören ihrer Schilderungen; Ansteckung der Leidenschaften. — Bey dem weiblichen Geschlechte häufiger, als bey dem männlichen.

Vom Temperamente.

§. 72.

Eine gewisse bleibende Stimmung oder Temperatur unserer ganzen Empfänglichkeit oder Reizbarkeit ist das, was wir Temperament des Menschen nennen. Es ist das Resultat, oder die Totalsumme aller einzelnen Veränderungen, welche mannigfaltige äußere Umstände, entweder unmittelbar oder mittelbar, in dem Nervensystem der Menschen hervor bringen. Jeder Mensch hat daher, scharf genommen, sein eignes individuelles Temperament.

Diese mittelbaren Wirkungen sind nämlich alle diejenigen, welche die innerlichen körperlichen Reize vermehren oder vermindern; wohin vorzüglich die

mancherley Sekretionen gehören. Denn so wie z. B. die Menge, oder die Schärfe der abgesonderten Galle oder Saamenfeuchtigkeit durch das Klima oder die Nahrung vermehrt wird: so wird auch, bey übrigens gleicher Reizbarkeit der Nerven, dennoch der Körper in einem gereiztern Zustande sich befinden, weil er von einem innern, mächtigen Safte weit mehr affizirt wird. Das Temperament hängt daher nicht unmittelbar, wohl aber mittelbar und zum Theil von der Beschaffenheit unserer Säfte ab.

Ueber die Vorstellung, das Temperament liege im Blute.

§. 73.

Diese Nervenstimmung kann nun für Reize entweder leicht empfänglich seyn, oder nicht, und so wieder das Empfängliche oder Nicht-Empfängliche die einmahl erhaltenen Eindrücke tief oder nicht tief eindringen lassen. Dadurch erhalten wir vier verschiedene Haupttemperamente, deren alte Benennungen noch beybehalten sind.

	leiser Eindruck	scharfer Eindruck
leicht empfänglich	sanguinisch	cholerisch
schwer empfängl.	phlegmatisch	melancholisch

Nähere Schilderung des Temperaments und ihrer psychologischen und physiologischen Charaktere. Ueber die Nüancirung derselben. Muskuloses Temperament.

Dann auch etwas über den Einfluß 1. des Geschlechts; 2. des Alters; 3. der eigenthümlichen Gesundheit; 4. der Lebensweise; 5. des Klima's.

II. Von den Sinnen überhaupt.

§. 74.

Der Mensch, kein isolirtes Wesen, sondern in eine Welt gesetzt, und mit tausenderley Gegenständen in Berührung gebracht, wäre ein unglückliches, stets abhängiges und sklavisches Geschöpf, schränkte ihn seine Organisazion darauf ein, subjektive Empfindungen durch die Einwirkung der Außenwelt zu erhalten. Der Mensch sollte frey und glücklich werden, und dafür mußte er das Vermögen besitzen, die Eigenschaften und Kräfte der Außenwelt, die Natur der Gegenstände zu erfahren; darum gab ihm der gütige Schöpfer eigne Organe, in welchen die Nervensubstanz durch die Empfänglichkeit für objektive Empfindungen geadelt ist. Diese Organe sind die äußern Sinne (*sens externes*).

Der Mensch besitzt fünf solche Organe, oder fünf Sinne, welche nicht bloße Modifikazionen Eines Sinnes (des Getastes) sind, sondern sich durch ihren Bau, und die Wirkungsweise ihrer Nerven spezifisch von einander unterscheiden. Daher würde ohne Zweifel der Geruchsnerve im Ohre nicht hören; daher kann das taube Ohr, das keine objektiven Empfindungen mehr erhält, allerhand Schmerzen fühlen.

§. 75.

Da das Sinnorgan nicht für sich Vorstellungen hervor bringt, sondern blos die Seele oder

ihr Organ mit den Objekten in Verbindung bringt: so kommt es bey der Betrachtung des Sinneneindrucks 1. auf die Gegenstände und ihre Beschaffenheit und Wirkungsart; 2. auf die Beschaffenheit des Sinnenorgans; 3. auf die des Seelenorgans, oder des innern Sinnes, welcher jene Eindrücke wahrnimmt, auf die Stimmung der Seele, den Grad der Aufmerksamkeit u. s. w. an.

Durch die Kombinazion dieser dreyfachen Beschaffenheit können erst die Wirkungen der Sinne und die Natur der Vorstellungen berechnet werden.

§. 76.

Aus dem unregelmäßigen Zustande eines jeden dieser drey Theile entspringen fehlerhafte Empfindungen, und zwar liegen selbige theils in dem Grade, theils in der Art.

Im ersten Falle sind die Eindrücke zu schwach oder zu stark, im letztern verwirrt, irrig oder täuschend. Der Sinn leidet, wenn der Fehler nicht von den Gegenständen herkommt, dort an Abstumpfung, hier an Verkehrtheit.

Abnorme Zustände der Seele, oder der Sinnorgane heißen Krankheiten der Sinne, und diese sind daher entweder psychisch oder physisch.

In wie fern zu große Feinheit oder Schärfe krankhaft zu nennen sey. — Harmonie unserer

Sinne. — Einfluß der Aufmerksamkeit. — Uebung.

§. 77.

Ueber die Wirkungsart der Sinne läßt sich noch sehr wenig mit Gewißheit sagen; übrigens scheint die des Gehörs und des Tastens mehr mechanisch, die des Geruchs und Geschmacks mehr chemisch, und die des Gesichts mechanisch-chemisch zu seyn.

* Wie die Sensazion oder Wahrnehmung entstehe, die doch immaterielle Veränderung in der Seele ist, und warum diese und die materielle der Gegenstände nothwendig stets zusammen fallen, ist gleich wunderbar; aber eben dieses gesetzmäßige Zusammenfallen ist ein hinlänglicher Beweis, daß das eine Folge des andern sey. — Idealismus.

Beynahe eben so unsicher und hypothetisch sind bis jetzt noch die Erklärungen über die ästhetischen Wirkungen der sinnlichen Eindrücke. Daß wir mit doppelten Sinnorganen nur einfach empfinden, rührt von der vollkommenen Einerleyheit der Eindrücke her, welche uns das Unterscheiden derselben unmöglich macht.

Eigne individuelle Empfindungsweisen heißen Idiosynkrasien.

Vom Getaste oder Gefühlssinne.

§. 78.

Ueber die ganze Oberfläche unsers Körpers

ist die Nervensubstanz in unendlichen Verästelungen so allgemein verbreitet, daß nicht leicht eine Stelle der Haut gefunden werden kann, die für äußere Reize unempfindlich wäre. Diese Empfindungen sind aber nicht von gleicher Art, sondern sie beziehen sich entweder mehr auf uns, (subjektive Empfindungen) und auf den Eindruck von Lust und Schmerz, den wir erhalten, oder aber auf die Gegenstände, welche die Empfindungen (Gefühle) verursachen, (objektive Empfindungen.) Wir stellen uns dabey die Eigenschaften dieses äußerlich auf uns wirkenden Körpers vor.

Nur diese letztern können Empfindungen eines äußern Sinnes, der uns Begriffe von Gegenständen zuführt, genannt werden. Diese Fähigkeit heißt das Getast, *(tact, toucher)* oder das Gefühl im engern Verstande. Der Sinn des Tastens ist einer der höhern Sinne; man könnte ihn den Sinn der Wahrheit nennen, indem er die meisten Erkenntnisse, die wir durch die andern Sinne erhalten, erst berichtigt und sicher macht. Er ist daher dem Menschen, ob er sich gleich auch bey manchen Thieren findet, in der höchsten Vollkommenheit gegeben. Bey ihm ist er der erste Sinn.

Die Art, wie die Gegenstände auf das Tasten wirken, ist größten Theils mechanisch; die Empfindung hängt hauptsächlich von dem verschiedenen Druck ab, den ein mit der Haut in Berührung kommender Körper auf die unter derselben ausgebreiteten Nervenenden ausübt. Die

Empfindungen von Wärme und Kälte gehören mehr zum Gemeingefühl.

§. 79.

Jede Stelle unserer Haut, die bey dem Menschen vorzüglich fein ist, wenn durch Schonung ihre Verdichtung verhindert wird, ist fähig, uns einige objektive Vorstellungen von den berührenden Körpern zu geben, oder könnte es doch wenigstens durch Uebung werden. In einem ungleich höhern Grade besitzen aber diese Fähigkeit die Hände, so daß wir sie den eigentlichen Sitz des Tastens nennen können. Auch kann uns bey der Betrachtung ihres zarten, feinen und gelenkigen Baues nicht entgehen, wie vortrefflich sie zu diesem Endzwecke eingerichtet sind. Eben so zeigen die Fingerspitzen eine vorzüglich große Menge jener kleinen Hautwärzchen, in welchen sich die feinsten Nervenzweigchen endigen, und die als die eigentlichen Tastorgane anzusehen sind. Die zartesten derselben liegen unter den Nägeln, welche zu ihrer Beschützung und zur gehörigen Widerstandsleistung dienen, und deren Erhaltung daher sehr wichtig ist.

Bildung, Unempfindlichkeit, Wachsthum, Flecken, Erweichung der Nägel, u. s. w.

§. 80.

Beym Tasten merken wir vorzüglich auf die Richtung des Eindrucks, und urtheilen darnach. Daraus entstehen mancherley Täuschungen.

Dieser Sinn ist wohl derjenige, der am frühesten erwacht, der sich durch Uebung am meisten erhöhen läßt, und auf den die Aufmerksamkeit einen vorzüglich großen Einfluß hat.

Die große Sicherheit und Feinheit, welche wir diesem Sinne durch Kultur, und zwar in kurzer Zeit, geben können, sollte billig Uebung desselben zu einem wesentlichen Theile der Erziehung oder Gymnastik machen.

Die auffallendsten Beyspiele von der möglichen Kultur dieses Sinnes durch sorgfältige und mit Aufmerksamkeit verbundene Uebungen geben Blinde.

Saunderson, Gambassi, Pellerin u. a. m. Das Blindeninstitut der *quinze-vingts* in Paris. — Können Blinde Farben unterscheiden?

Auch Taubstumme vernehmen einen Schall durch das Gefühl ihrer Füße, welche das Zittern des Erdbodens empfinden. Armlose geben häufige Beyspiele von der möglichen Ausbildung des Getastes in den Füßen. Uebrigens scheint diesen letztern eine vor allen andern Theilen große Empfindlichkeit für Wärme und Kälte zuzukommen, welche bey manchen so weit ging, daß sie aus den Ausdünstungen der Erde Quellen, Erzgänge u. dergl. entdeckten.

Die Wiedererweckung der Vorstellungen dieses Sinnes durch die Phantasie geschieht, vielleicht aus Mangel an Uebung, langsamer als bey denen des Gehörs und Gesichts: sie ist aber oft nicht minder lebhaft, und giebt daher zu man-

chen seltsamen Eigenheiten oder Idiosynkrasien Anlaß.

Vom Geschmacke.

§. 81.

Die Zunge, dieses wunderbare Organ, das beym Kauen und Niederschlucken der Speisen und bey der Artikulazion der Töne zur Rede unentbehrliche Dienste leistet, ist außerdem noch der Sitz eines Sinnes, welcher uns von den feinsten chemischen und elektrischen Verhältnissen der Körper unterrichtet. Diese Empfindung, so wie den Sinn selbst, nennen wir **Geschmack** (*saveur* und *goût*).

Die meisten Materien wirken chemisch auf die Geschmacksnerven. Da nun eine solche chemische Einwirkung nur durch Auflösung einiger materiellen Theile möglich ist, so werden alle Substanzen nur in so fern sie auflösbar sind, den Geschmack affiziren, zugleich aber im Munde Feuchtigkeiten vorhanden seyn müssen, um von den noch nicht aufgelös'ten Materien etwas aufzulösen. Daher befinden sich in der ganzen Mundhöhle außer den Speicheldrüsen noch eine Menge anderer Drüsen, welche beständig Feuchtigkeiten liefern; die Oberfläche der Zunge selbst aber ist, bey einer sehr feinen Oberhaut, mit einer großen Menge schwammichter Wärzchen versehen, in welche die Endspitzen der Geschmacksnerven eintreten, so daß diese in eine beynahe unmittelbare Berührung mit dem aufgelös'ten Stoffe gebracht sind.

Verschiedenheit der Zungenpapillen; schwamm-förmige, kegelförmige; Erekzion derselben. — Nicht jede Stelle der Zunge ist für jeden Geschmack gleich empfänglich. — Abstumpfung dieses Sinnes durch Trockenheit oder Verschleimung.

* Daß bey der Entstehung der Geschmacks-empfindung die Elektrizität eine vorzügliche Rolle spiele, wird dadurch wahrscheinlich, daß elektrische Funken einen sauren, (+ E) oder alkalischen (— E) Geschmack verursachen, so wie Säure und Alkali. Selbst die wegen ihrer Unauflös-barkeit geschmacklosen Metalle erregen eine beträchtliche Sensazion, wenn zwey verschiedene Metalle, (ein Oxygen- und Hydrogenmetall) z. B. Zink und Silber, mit einander in Berührung gebracht werden.

§. 82.

Die Zunge ist nicht allein im Besitz des Geschmackssinnes; die Mundhöhle überhaupt ist für die Geschmackseindrücke mehr oder weniger empfänglich. — Bey keinen Sensazionen finden sich indessen wohl so viele Eigenheiten oder Individualitäten, wie einzelne Menschen und Völker durch ihre verschiedenen Leckereyen beweisen. Diese Verschiedenheiten haben ihren Grund zum Theil in den verschiedenen Begriffen und Vorurtheilen der Menschen.

Uebrigens sind die Geschmacksempfindungen meistens dunkel und verwirrt, wie schon ihre Benennungen anzeigen, und schwer durch die Phantasie hervor zu rufen; man ist zu begierig, hinunter zu

schlucken. Feinheit des Geschmacks kommt erst später, und die Epoche der Leckerey *(gourmandise)* fällt, sagt Rousseau, etwas vor das Jünglingsalter. Ja, viel später erst scheinen die Jahre der wahren Apicius einzutreten, welche dann die mannigfaltigsten Proben von der möglichen Verfeinerung dieses Sinnes zeigen.

§. 83.

Der Geschmackssinn ist den Menschen und Thieren gegeben, theils um sie zur Annehmung der Nahrung, welche ihnen neuen Genuß gewährt, noch mehr einzuladen und zu reizen; theils, damit sie diese Nahrung näher untersuchen können. Daher ist auch dieser Sinn an den Eingang der Speiseröhre verlegt. Die Mannigfaltigkeit des Geschmackes giebt zum Nachdenken über dessen teleologische Einrichtung die interessanteste Gelegenheit. Bey den Thieren offenbart sich bey diesem Sinne unverkennbar ein Instinkt, d. h. ein blinder Trieb, dasjenige ohne weitere Einsicht zu wählen, was zweckmäßig und der Natur zuträglich ist. Auch bey dem Menschen äußert sich dieser Instinkt. Die Bewohner verschiedener Zonen wählen verschiedene Nahrung. Selbst der individuelle Geschmack gründet sich oft auf individuelle Gesundheit eines jeden, und ändert sich mit dem Alter, in Krankheit u. s. w. sehr zweckmäßig. Geschmack und Gesundheit fordern Abwechselung der Speisen.

Daraus folgt die Wichtigkeit dieses Sinnes und seiner Erhaltung im Naturzustande. Nur

die Fortschritte unserer Verstandeskultur, wodurch wir in Stand gesetzt sind, durch viele andere Mittel die Zweckmäßigkeit der Nahrung zu bestimmen, macht uns den Verlust seiner Reinheit minder empfindlich.

Vom Geruche.

§. 84.

Später als irgend ein anderer Sinn, erwacht bey dem Menschen der des Geruchs, *(l'odorat)* oder die Fähigkeit, die feinen Ausdünstungen der Materien durch eine eigne Art von Eindrücken wahrzunehmen, welche allen übrigen Sinnen beynahe ganz entgehen.

Sichtbarmachung riechender Emanazionen nach Prevost und Romieu.

§. 85.

Die Wichtigkeit dieses Sinnes ist unstreitig noch größer, als die des Geschmackes; denn nicht nur dient er zur Unterstützung des letztern, sondern hauptsächlich zur Untersuchung und Prüfung der Luft, die wir einathmen, und ist daher so zweckmäßig an den Eingang der Respirazionswege verlegt. Auch giebt es keine Empfindungen irgend eines Sinnes, die in so hohem Grade zugleich auf das Gemeingefühl wirken, oder angenehm oder unangenehm sind; denn überhaupt steht die Größe der Lust oder der Unlust bey den Empfindungen in gleichem Verhältnisse mit der

Größe der Nützlichkeit oder Schädlichkeit der Dinge für unsern Körper.

* §. 86.

Eine nähere Untersuchung der Materien, welche auf Geruch und Geschmack wirken, zeigt, daß die sauerstoffreichen diesen, die wasserstoffhaltigen jenen am meisten affiziren; daß die erstern zugleich die auflösbarsten, die letztern die verflüchtbarsten sind. Daraus folgt, daß die Luft, je sauerstoffreicher oder je reiner sie ist, desto weniger riecht; die meisten schädlichen Luftarten und Dämpfe aber, da sie hauptsächlich aus Hydrogen bestehen, unserm Geruche widrig sind.

Daher können aber üble Gerüche durch Oxygendämpfe, (durch Räuchern mit Säuren) verbessert und unschädlich gemacht, und gefährliche Miasmen zerstört werden. Zugleich kommt mit diesen Grundsätzen überein, so wie mit den teleologischen Ansichten, daß die so gefährliche kohlensaure Luft dennoch geruchlos ist.

Wenn nun aber, wie bereits erwähnt worden, (§. 57) Wasserstoff oder negative Elektrizität höchst wahrscheinlich die in den Nerven wirksame Thätigkeit ist, so läßt sich leicht begreifen, warum der Einfluß der Gerüche auf das Nervensystem selbst, so außerordentlich groß ist.

§. 87.

Wie heftig die Gerüche besonders die Nervenkraft reizen, sieht man aus den Wirkungen des Moschus, Ambra, vieler Blumen, ätherischer

Oehle u. a. m. auf unsere Nerven. Starke Gerüche, Wohlgerüche so wohl, als Gestank, können plötzliche Kopfschmerzen, Ohnmachten, ja oft den Tod verursachen, (Bichat.) Die Wohlgerüche in den Zimmern der Damen tragen unstreitig nicht wenig zur jetzigen Modekrankheit derselben, zur Nervenschwäche, bey. Schon durch den Geruch wirken viele geistige und andere Getränke, viele Arzneyen u. a. m. auf unser Nervensystem. Daher pflanzen sich auch allerhand nervöse Epidemien so leicht durch den Geruch fort, und weit leichter z. B. als durch Speisen, (deren Infekzion sogleich durch den oxydirten Magensaft zerstört wird.) Die heftigsten hysterischen Koliken wurden durch den bloßen Geruch von *Assa foetida* gehoben.

Daher wirken Gerüche auch so stark auf die Seelenkräfte, auf Phantasie und Gedächtniß; und so dunkel die Sensazionen sind, so unauslöschlich graben sie sich ein, und so lebhaft erwachen sie oft sehr spät wieder, und erwecken zugleich längst vergessene Bilder. Rousseau nannte auch diesen Sinn *le sens de l'imagination*. Aus dieser ausgezeichneten Wirkung der Gerüche auf das Nervensystem erklärt sich der merkwürdige Konsens zwischen diesem Sinne und den Generazionsorganen, so daß selbst mit der Entwickelung der letztern zur Zeit der Mannbarkeit die Schärfe des Geruchs merklich zunimmt, und sogar die Geruchsorgane sich erweitern. Eben daher haben eine Menge, selbst indirekt nervöser Krankheiten oft einen eben so schnellen als seltsa=

men Einfluß auf das Geruchsorgan. *) Endlich rühren daher die bey diesem Sinne so ungemein häufigen Idiosynkrasien; die große Reizbarkeit oder Unempfindlichkeit vieler Personen für einzelne Gerüche; Geruchssensazionen, die man gar nicht loswerden kann; seltene Schärfe dieses Sinnes; u. s. w.

Uebrigens vermag die Gewohnheit sehr viel auf diesen Sinn: in wenig Tagen wird unsere Nase für beständig wirkende Gerüche stumpf, und wir treffen täglich in chemischen Laboratorien, in Fabriken und Manufakturen Leute an, die von dem größten Gestanke gar nicht mehr affizirt werden.

§. 88.

Je größer aber alle diese Wirkungen sind, desto wunderbarer werden sie uns, wenn wir auf die unendliche Feinheit der materiellen Theilchen sehen, wodurch sie erregt werden. Ein Gran Moschus erfüllt ein Zimmer Jahre lang mit Wohlgeruch. Hieraus läßt sich schon auf die merkwürdige Einrichtung des Geruchsorgans schließen.

§. 89.

Die Nasenhöhle, (*cavité nasale*) als Organ des Geruchs, ist durch eine knorplige Schei-

*) Daher ist der Geruch bey dem weiblichen Geschlechte überhaupt viel feiner und schärfer, als bey dem männlichen, und verdient eine eigne Diätetik; darum sagt denn auch St. Lambert der Demoiselle de Lenclos: *Les voluptés de l'odorat Vous disposent peut-être plus que nous aux voluptés du sixième sens.*

dewand in zwey Räume getheilt. Diese erstrecken sich ziemlich weit nach oben, und verlieren sich in die Stirnhöhlen, (*sinus frontaux,* nebst den *s. sphénoïdaux et maxillaires)* welche den Raum des Geruchsorgans noch mehr vergrößern. Diese an sich schon große Oberfläche, welche die eingeathmete Luft berührt, wird aber durch einen eignen, in der Mitte der Nasenhöhle liegenden, in mehrere Falten zusammen gelegten Knochen, das Siebbein, (*os éthmoïde avec les cornets inf. et sup.)* sehr vergrößert. Diese letztere große Knochenfläche kleidet außer der allgemeinen Beinhaut eine ausnehmend feine Haut, die Schneiderische oder Schleimhaut, (*membrane pituitaire*) aus. In dieser Haut breitet sich der weichste aller Nerven, der grauliche Geruchsnerve, (*nerf olfactif*) aus. Auf jeder Seite zertheilt sich nämlich dieser Nerve, so wie er in die Nase dringt, in zwanzig bis vier und zwanzig Fäden, welche bald ihr Neurilem abstreifen, und endlich so weich werden, daß sie unserm Auge entschwinden. Auf diese Weise vermag er an jeder Stelle die riechbaren Atome der durchstreichenden Luft zu kosten. Dies erfordert aber beständige Feuchtigkeit der Haut; daher ist diese Haut zugleich mit einer Menge kleiner Schleimdrüsen versehen, und empfängt außerdem noch viel Feuchtigkeit aus den Gehirnhöhlen und dem Thränengange.

Abstumpfung des Geruchs durch Verschleimung, Austrocknung oder Entzündung der Schleimhaut.

Reizbarkeit derselben wegen anderer dahin gehenden Nerven. — Niesen. — Das Tabaksschnupfen.

§. 90.

Bey keinem Sinne richtet sich die Stärke desselben so sehr nach der Größe des Organs, als bey dem Geruche; außerdem haben auch unstreitig die Uebung, die Schonung und sorgfältige Erhaltung dieses Organs keinen geringen Einfluß auf die Schärfe desselben. So werden z. B. unter wilden Nazionen, deren Geruchsorgane auch zum Theil größer sind, seltsame Beyspiele von Geruchsschärfe angetroffen.

Vom Gesichte.

§. 91.

Wenn es auch ein ganz irriger Begriff ist, daß das Sonnenlicht für den Menschen keine andere Bestimmung habe, als die, ihn in den Stand zu setzen, zu sehen, so ist doch nicht zu läugnen, daß es uns dadurch schon wichtig genug geworden ist; denn kein Sinn trägt so viel zur Verschönerung unsers Lebens, und zum Genuß der Schöpfung bey, und keiner ist thätiger und mannigfaltiger, als der Sinn des Gesichts.

Die Lehre dieses Sinnes kann füglich in sechs Abschnitte getheilt werden: 1. Beschreibung des äußern Auges und seiner Bedeckungen; 2. Bewegung des Augapfels; 3. Beschreibung des innern Auges; 4. Erklärung des Sehens; 5. Er-

klärung mancher optischen Phänomene im gesunden und kranken Zustande des Auges; 6. von der Erhaltung des Auges, oder ophthalmologische Diätetik.

1. Beschreibung des äußern Auges und seiner Bedeckungen.

§. 92.

Das Organ des Sehens ist das Auge, wohl der am mannigfaltigsten und heterogensten gebaute Theil unsers Körpers. Wir unterscheiden an demselben den Augapfel und die Umgebungen.

Der Augapfel *(globe de l'oeil)* liegt in einer knöchernen, beynahe kegelförmigen Augenhöhle, *(orbite)* deren Hinterraum mit einem nachgebenden, unelastischen Fettpolster angefüllt ist.

Einsinken der Augen; Klotzaugen; Schlappaugen.

Zur Beschützung der Augen dienen: 1. Die Augenbraunen *(sour-cils)*.

Bewegung. Zweck.

2. Die Augenlieder; *(paupières)* bogenförmige, durch bewegliche Randblättchen steif erhaltene Decken, welche vermittelst zweyer Muskeln (des Ring- und Aufhebemuskels) von einander entfernt werden können.

An den innern Flächen der Augenlieder liegen, zur Minderung ihrer Reibung, die, eine

Talgschmiere absondernden, kleinen Meibomischen Drüsen.

Augenbutter.

Der Rand jedes Augenliedes ist mit einer doppelten Reihe steifer Haare, den Wimpern, *(cils)* besetzt, welche zum Schutz gegen Insekten und gegen zu starkes Licht dienen.

In dem Augenwinkel liegt eine eigne halbmondförmige Falte, ein Rudiment der Nickhaut, welche die meisten Säugethiere haben.

§. 93.

Thränen *(larmes)*.

Um das Auge beständig feucht zu erhalten, oder zum Wegspülen fremder Materien eine hinlängliche Menge von Wasser herbey zu führen, ist dasselbe mit einem besondern Sekrezionsorgan, der Thränendrüse, *(glande lacrymale)* versehen. Nicht zu reichlich abgesonderte Thränen verdunsten auf der Augenfläche, oder werden von den Thränenpunkten *(points lacrymaux)* eingesogen und in die Nase der Schleimhaut zugeführt. Bey zu reichlicher Absonderung fallen sie aber tropfenweise aus dem Auge.

Chemische Mischung der Thränen. — Thränenfistel.

Jeder zu starke äußere Reiz bewirkt ein solches Hervorquellen der Thränen. Eben so, aber weit unerklärlicher, wirken innere Reize,

(stim. ment.) Gemüthszustände, Leidenschaften; dadurch das Weinen.

Außerdem aber vermag jeder verschiedene Gemüths- und Geisteszustand eine kaum anzugebende Verschiedenheit in der Befeuchtung des Auges, oder der Spannung und Wölbung desselben hervor zu bringen, und dadurch einen unbegreiflichen Ausdruck dem Auge zu verleihen, so daß es zu einem Spiegel der Seele wird, und unter allen physiognomischen Veränderungen fast am untrüglichsten den innern Zustand des Menschen ausspricht.

2. Bewegungen des Augapfels.

§. 94.

Der Augapfel ist eine beynahe sphärische, ziemlich feste, gespannte Kugel, deren Seitendiameter sich zur Achse wie 136 : 137 verhält. Vorn befindet sich die beträchtlich konvexere Hornhaut; hinten der Augennerve, der das Auge mit dem Gehirn verbindet. Aus der Tiefe der Augenhöhle kommen vier platte, lange Muskeln, (die geraden) und inseriren sich vorn an der harten Haut rings um die Hornhaut. Durch ihre einzelne, oder zusammen gesetzte Akzion kann der Augapfel nach allen Seiten gerichtet, und in einer bestimmten Richtung fest gehalten werden.

Außer diesen vier Muskeln dienen noch zwey andere zur Bewegung, und der eine namentlich zur Drehung des Augapfels.

Diese mannigfaltigen Bewegungen und die dadurch entstehenden Formänderungen des Aug-

apfels, welche ein so zusammen gesetztes Spiel von Muskeln hervor bringt, werden wahrscheinlich durch die Verschiedenheit der Nervenpaare möglich, welche Zweige nach diesen Muskeln abschicken. Eben dieser Menge von Nerven ist es wohl zuzuschreiben, daß das Auge, bey aller seiner unaufhörlichen Thätigkeit, dennoch fast unermüdlich ist.

3. Beschreibung des innern Auges.

§. 95.

Der Augapfel besteht aus mehrern über einander liegenden sphärisch gebildeten Häuten, in welchen Feuchtigkeiten eingeschlossen sind.

A. Häute *(tuniques)*.

a. Die harte Haut *(sclérotique)*. Sie ist sehr dicht, aus Zellgewebe fest zusammen gefilzt, und giebt dem Auge die sphärische Form.

Vorn ist sie rund ausgeschnitten; in diesen Ausschnitt ist die durchsichtige, etwas konvexere Hornhaut *(cornée)* eingeschoben.

b. Die zweyte Haut ist die Aderhaut *(choroïde)*. Sie ist voll Gefäße, besonders Blutgefäße, und auf beyden Seiten mit einem kohlichten, schwarzen Pigmente gefärbt.

Sie endet sich, wo an der harten Haut die Hornhaut anfängt, oder verliert sich vielmehr hier in ein wunderschön gestaltetes, ringförmiges Band, die Regenbogenhaut, *(iris)* deren hintere schwarze Fläche die Traubenhaut *(uvée)* genannt wird.

In der Mitte läßt sie eine Oeffnung, die **Pupille** oder **Sehe**.

Farbe der Iris und Konsens derselben mit den Haaren. — Höchst merkwürdige und noch immer problematische Verengerung auf Lichtreize (und andere, z. E. narkotische.) Berechtigt dieselbe uns aber, der Iris eine *vita propria* beyzulegen?

Bey ungebornen Kindern ist die Pupille mit einer Haut geschlossen.

c. Die dritte oder innerste Haut ist die **Mark- oder Netzhaut** *(rétine)*. Sie ist als eine äußerst feine Ausbreitung des Sehenerven zu betrachten.

Sömmerings gelber Fleck. — Durchkreuzung der Sehenerven. — Ihre nicht-strangartige Struktur vor der Durchkreuzung. (§. 51)

§. 96.

B. **Feuchtigkeiten** *(humeurs)*.

Den größten Theil des innern Raums des Augapfels nimmt die **gläserne Feuchtigkeit** *(humeur vitrée)* ein, welche mit ihrer Oberfläche die innere Fläche der Markhaut berührt.

Nach vorn liegt die festere **Krystallinse** *(le cryſtallin)*. Sie ist aus vielen, konzentrischen Schalen und Fasern gebildet. Ihr Gefüge erscheint am deutlichsten, wenn sie in Säuren erhärtet wird.

Zweck dieses faserigen Baues der Linse als achroamatischen Objektivglases, und zur Veränderung

ihrer Konvexität, die nicht auf beyden Seiten dieselbe ist. — Ist das sie haltende Strahlenband muskulös?

Die Linse ist in einer eignen Kapsel eingeschlossen, in der sich die so genannte Morgagnische Feuchtigkeit befindet, welche wohl hauptsächlich zur Ernährung der Linse dient.

Den übrigen Raum zwischen der Linse und der Hornhaut nimmt die wässerige Feuchtigkeit (*humeur aqueuse*) ein.

Von einigen Desorganisazionen des Auges. — Ungeheure Größe bey'm Fötus.

4. Erklärung des Sehens (*vision*).

§. 97.

Die Eigenschaften des Lichts, eine der wirksamsten und ausgebreitetsten Thätigkeiten in der ganzen Natur, sind so mannigfaltig, daß die theils chemische, theils mathematische Lehre von demselben eine der weitläufigsten Disciplinen der Physik ausmacht; und die eigne Beziehung derselben auf das Sehen, (die Optik) oder die Lehre von den Eindrücken, welche die verschiedenen äußern Lichtzustände in unserm Auge hervor bringen, ist so genau in jene allgemeine Lehre des Lichts verflochten, daß die Physiologie hierin das Meiste aus der Physik entlehnen muß. Am nothwendigsten ist uns daraus die Lehre von den Gesetzen der Brechung und Zurückstrahlung des

Lichts, von der Spaltung desselben durch das Prisma in einzelne Farben, und der Entstehung und Mischung der Farben.

§. 98.

Den Grundsätzen der Optik zu Folge werden nun die in das Auge gelangenden Lichtstrahlen, welche alle erleuchtete Gegenstände meist farbig zurück senden, durch die Hornhaut und die wässerige Feuchtigkeit etwas einwärts gebrochen. Diese Brechungsfähigkeit trägt auch viel zur Erweiterung des Sehefeldes bey. Darauf wird ein Theil derselben sogleich von der Iris eingesogen, damit die so höchst empfindlichen Sehenerven nicht von zu viel Strahlen affizirt werden. Die übrigen durch den Stern eingelassenen Lichtstrahlen werden nun noch weit stärker durch die Linse und die Glasfeuchigkeit einwärts gebrochen, so daß der Fokus, in welchem das Bild am reinsten sich darstellt, genau vor die Netzhaut fallen kann. Weil die Markhaut gewölbt ist, so treffen auch alle Bilder dieselbe in ihrem Fokus mehr oder minder genau. Die innere schwarze Auskleidung des Auges verhindert alle Zerstreuung und Zurückwerfung der Strahlen. Eben diesen Gesetzen gemäß wird aber das Bild verkehrt auf die Netzhaut fallen, welches indeß in Rücksicht der Vorstellung ganz gleichgültig ist.

Die von der Hornhaut, als einem konvexen Spiegel, reflektirten Lichtstrahlen bilden das so genannte Kindchen im Auge.

§. 99.

Nach dem Bilde, oder der Ausbreitung des Lichts und der Farbeneindrücke auf der Markhaut, erhält die Seele Vorstellungen von der Lage, der Beleuchtung und Färbung der äußern Gegenstände.

Wie die Eindrücke und Vorstellungen entstehen, ist ein bis jetzt noch ganz unaufgelöstes Räthsel; es läßt sich nicht einmahl entscheiden, in wie weit die Wirkungsart chemisch oder mechanisch sey.

5. Phänomene des Sehens im natürlichen und krankhaften Zustande des Auges.

§. 100.

Je mehr Umstände zum vollkommenen Sehen erfordert werden, auf desto mehrere Abweichungen und Unregelmäßigkeiten in den Phänomenen läßt sich zum voraus schließen.

Nur in einer bestimmten Entfernung sieht das Auge deutlich; die Wölbung der sehr elastischen Hornhaut kann aber durch Anstrengung der Muskeln verändert werden, so daß unser Auge auch nähere oder entferntere Gegenstände deutlich wahrnehmen kann. Menschen, deren Linse hinweg genommen worden, können daher ihr Auge für verschiedene Entfernungen einrichten, obschon die Linse auch das ihrige zu dieser Veränderung im gesunden Auge beytragen mag.

Von dem individuellen Bau dieser Theile hängt die verschiedene Fähigkeit der Menschen, in die Ferne oder in die Nähe zu sehen, ab. — Warum sehen alte Leute gewöhnlich besser in die Ferne, Kinder besser in die Nähe? — Die Uebung vermag indessen sehr viel. — Gymnastik des Auges. — Myopen und Presbyten. Jene brauchen Hohlgläser, diese Linsen.

§. 101.

Wir richten die Augen immer auf diejenigen Gegenstände, die wir betrachten wollen. Weil die gleiche Richtung und die Erfahrung uns die Einfachheit dieser Gegenstände lehren, so sehen wir auch mit zwey Augen nicht doppelt. Bey ungewöhnlicher Richtung des Auges aber, wie bey'm Schielen, tritt das Doppelsehen des Auges ein.

Diplopie mit Einem Auge.

Die natürlich Schielenden sehen aber einfach; denn dieses Schielen besteht in der Gewohnheit, das eine Auge gar nicht zu gebrauchen, sondern es, ohne Aufmerksamkeit darauf, herum schweifen zu lassen, während das andere allein betrachtet.

Nähere Erklärung. Der Fehler liegt nicht in den Muskeln. — Entstehung; Hebung durch Uebung des schwächern Auges.

Nicht-Schielende, deren eines Auge unverhältnißmäßig schwach ist, sehen bisweilen doppelt. Ueberhaupt stört Ungleichheit der Sehekraft beyder Augen das deutliche Sehen; und da die meisten Menschen in diesem Falle sind, so sieht man gewöhnlich deutlicher, wenn man das eine (meist das linke)

zuhält. Sonst sehen zwey zugleich sehende Augen, wie Versuche darthun, die Gegenstände ungefähr um den dreyzehnten Theil heller, als eines allein.

§. 102.

Die Hornhaut wird aber auch im krankhaften Zustande durch Verdunkelung dem Sehen nachtheilig. (Flecke.) Eine ähnliche Verdunkelung der Linse ist der graue Staar, *(cataracte)* der entweder durch Niederdrücken oder Ausziehen der Linse geheilt wird. In jedem Falle bewirkt nun die Glasfeuchtigkeit die Brechung, und die konvexe Staarbrille kommt derselben noch zu Hülfe.

Tanzende Flecke bey vollblütigen Personen.

§. 103.

Keinen geringern Einfluß hat die Beschaffenheit der Markhaut auf die Erscheinungen des Sehens.

Eine zu große Reizbarkeit derselben (bey gesunden oder kranken Personen) macht Leute unfähig, bey starkem Sonnenlichte zu sehen, welches Schmerz und Entzündung verursachen kann. Solche Personen sehen in der Dämmerung besser, oft sogar in der Dunkelheit. Umgekehrt findet man nicht selten einen solchen Zustand von Unempfindlichkeit oder Schwäche der Augen, daß das Gesicht mit der Sonne erwacht und wieder verschwindet, und selbst bey der hellesten künstlichen Beleuchtung keine Gegenstände wahrnimmt, (Nyktalopie.)

Macht der Gewohnheit. Scheinbare Größe und Bewegung der Gegenstände. Augenmaaß.

Je schwächer das Pigment ist, desto mehr leidet die Sehekraft.

Bey kleinen Kindern und im Alter, so wie in manchen Krankheiten, wird das Pigment grauer. — Kakerlaken.

Der Augennerve ist, wo er in die Retina eintritt, vielleicht, weil die Aderhaut darunter fehlt, für das Licht unempfindlich. (Mariotte's Versuch.)

§. 104.

Schwächere Eindrücke werden durch allzu starke vernichtet. Der Eindruck auf die Netzhaut ist nicht momentan, sondern nach Verhältniß seiner Intensität kürzer, oder dauernder. Daraus erklären sich, mit Hülfe der Lehre von der Farbenmischung, die interessante Reihe der Darwinschen Versuche über die Farbenveränderung lange starr angesehener Gegenstände, und andere Phänomene.

Aus der eignen Beschaffenheit der Augennerven mag die Anomalie entspringen, daß gewisse, übrigens sehr scharf sehende Personen gar keine Farbe unterscheiden können. Andere unterscheiden nur die schwächsten Farben nicht. Ganze Aussichten erscheinen ihnen wie getuschte Landschaften.

§. 105.

Manche äußere Reize, z. B. Schlagen, Drü-

cken und Reiben des Auges, u. a. m., können in den Nerven Lichteindrücke hervor bringen. Auch der elektrische Prozeß erzeugt Lichterscheinungen. (Galvanische Versuche.) In gewissen erhöhten Zuständen schweben Phantome vor unsern Augen. Bey starken Leidenschaften können sogar Augen funkeln.

Gänzliche Unempfindlichkeit der Augennerven ist ein Zustand der Blindheit, den wir schwarzen Staar nennen, und wobey das Auge gewöhnlich ganz gesund aussieht. Erstreckt sich dieser Fehler der Nerven bis auf den Sehehügel, so verschwindet selbst alle Erinnerung von früher gehabten Gesichtsvorstellungen. (*amaurose.*)

Täuschung des Auges. Auf den Regeln derselben beruht die Malerey. — Uebung des Auges im Fernsehen und Kleinsehen. Gymnastik des Auges.

6. Von der Erhaltung des Auges.

§. 106.

Aus einer richtigen Kenntniß des Baues und der Verrichtungen des Auges, und der allgemeinen Gesetze der Diätetik, kann jeder leicht die Mittel finden, wie durch Schonung und Uebung das Auge und dessen Sehekraft vollkommen erhalten werden können.

Um das Auge selbst gesund zu erhalten, hüte man sich vor allen zu starken Erhitzungen und plötzlichen Erkältungen der Augen, vor al-

lem Reiben, Stoßen und Drücken derselben; vor allen zu starken Reizen, großer Helle, scharfer Luft; vor zu plötzlicher Abwechselung der Dunkelheit und Helle.

Daher schaden die meisten Schirme und Flore, die Argandschen Lampen, erleuchtete Schlafzimmer, das Aufwecken durch die Morgensonne.

Fremde Körper, die in das Auge kommen, suche man durch einen feuchten Pinsel heraus zu bringen. Zur besondern Erhaltung der Sehekraft dienen: gehörige Abwechselung der Anstrengung; gleiche Uebung beyder Augen; vollkommen angemessene Brillen, wenn diese nothwendig sind.

Beer, Büsch.

Vom Gehör.

§. 107.

Die allermeisten Körper besitzen, vermittelst ihrer größern oder geringern Elastizität, die Eigenschaft, in Schwingung zu gerathen, wenn sie bewegt werden und dadurch einen Stoß erleiden. Diese Schwingungen theilt der tönende Körper allen ihn berührenden Körpern mit; und da keiner von einem leeren Raume eingeschlossen, sondern überall mit Materie begränzt ist, so können sich diese Schwingungen eines Körpers oft sehr weit verbreiten. Je dichter oder materieller ein Körper ist, desto tauglicher scheint er zu dieser

Fortpflanzung zu seyn, desto ungeschwächter und schneller geschicht diese. Oft wird sie selbst verstärkt.

Auf diese Weise können die Schwingungen ferner Körper sich bis zu unserm Ohre fortpflanzen. In diesem befindet sich aber ein Nervenapparat, der auf eine eigenthümliche Weise von diesen Schwingungen (und allen ihren Nüancen) affizirt wird. Die dadurch erzeugten Empfindungen nennen wir Schall, (oder, nach ihren verschiedenen Arten, Ton, Laut, Knall, Geräusch, Gemurmel, auch Pfeifen, Zischen, Sausen, u. s. w.) Dieses Vernehmen äußerer Schwingungen heißen wir hören, und die Ohren Gehörorgane.

Die Lehre der Entstehung des Schalles in verschiedenen Körpern, der strahlenden Fortpflanzung und des allmählichen Verschwindens desselben, die Zurückprallung und die Lehre von der Harmonie der Töne gehören in die Akustik.

§. 108.

Durch das Gehör werden wir auf eine neue Art mit der Außenwelt in Verbindung gesetzt. Wir sind dadurch im Stande, selbst auf eine beträchtliche Entfernung, die Veränderungen der Gegenstände, und besonders die örtlichen Veränderungen zu vernehmen. Zugleich dringt diese Art von Empfindung ungemein tief, bemächtigt sich ganz des Gemeingefühls, und vermag dadurch die reinsten Vergnügungen und den größten Ge-

nuß zu verschaffen. — Wie unendlich ist der Einfluß der Musik auf die Thätigkeit unserer Seele! Daher ist ihre Anwendung höchst wichtig in allen Seelenkrankheiten, bey Schwermuth, Wahnsinn, Raserey, u. s. w., so wie in einer Menge von Nervenkrankheiten, besonders bey'm weiblichen Geschlechte.

Dieser Sinn setzt uns auch in den Besitz der Sprache, und damit plötzlich in eine enge, weit umfassende Verbindung mit der Menschheit. Der Taube entbehrt mehr als der Blinde.

Wir theilen diese Lehre in drey Abschnitte: 1. Beschreibung des Gehörorgans; 2. Entstehung des Hörens; 3. von einigen akustischen Erscheinungen.

1. Beschreibung des Ohrs.

§. 109.

Die Gehörwerkzeuge befinden sich in dem festesten Knochen des menschlichen Körpers, in dem Felsentheile des Schlafknochens, *(temporal)* gleichsam eingemauert. Die einzelnen Theile kann man in das äußere, mittlere, und innere Ohr trennen. Die beyden erstern dienen als vorbereitende Organe, um dem innern Ohre, welches das eigentliche Empfindungsorgan ist, die Schallstrahlen zuzuführen.

§. 110.

a. Das äußere Ohr besteht aus einem

großen muschelförmigen elastischen Knorpel, *(conque)* der mit Häuten umkleidet, und mit einigen Muskeln, zu seiner, im natürlichen Zustande möglichen, Bewegung versehen ist.

Theile desselben.

Beynahe in der Mitte fängt der mit kleinen Haaren bepflanzte Gehörgang *(conduit auditif)* an, der anfangs knorpelig, nach innen zu aber knöchern ist; seine Richtung geht aufwärts. Unter der Haut liegt ein Band von Talgdrüsen, welche das Ohrenschmalz *(cérumen)* absondern.

Zweck desselben.

§. 111.

b. Mittleres Ohr.

Am Ende des Gehörganges ist eine feine, schief liegende, feste, elastische, und mit sehr vielen ungemein zarten Gefäßen versehene Membran ausgespannt, die Trommelhaut *(tympan)*.

Hinter dieser ist ein leerer Raum, die Trommelhöhle, *(caisse du tympan)* welche durch eine in die Mundhöhle gehende Röhre, die Eustachische, *(conduit guttural)* mit der äußern Luft in Verbindung gesetzt ist.

In dieser Höhle befindet sich ein niedlicher, vermittelst mehrerer kleiner Muskeln beweglicher Knochenapparat. Die einzelnen Knöchelchen sind:

der Amboß, *(enclume)* der Hammer, *(marteau)* und der Steigbügel *(étrier)*.

§. 112.

c. Inneres Ohr.

In der innern, schwammichten Knochenmasse liegen nun erst diejenigen Knochen, welche die Gehörnerven einschließen. Dieser Apparat ist das Labyrinth, und besteht aus dem Vorhofe, *(vestibule)* den drey halbzirkelförmigen Kanälen, *(canaux sémicirculaires)* und der Schnecke *(limaçon)*.

Die an diese verschieden gewundenen Röhren dringenden Nerven sind äußerst weich, an einigen Stellen ganz entblößt, und kriechen in ungemein zarten Ramifikazionen längs den innern Wänden der Schnecke fort. Eine klebrige Feuchtigkeit benetzt sie beständig.

2. Entstehung des Hörens *(audition)*.

§. 113.

Bey der Erklärung keines Sinnorgans findet man so viele Schwierigkeit, als bey diesem. Es ist gegenwärtig noch größten Theils unmöglich, die Funkzionen eines jeden einzelnen Theils anzugeben, und zu bestimmen, was ein jeder zum Hören beyträgt. Von einem sorgfältigen Studium der pathologischen Fälle, und der vergleichenden Anatomie ist das meiste erst zu erwarten.

Man hat gesehen, daß mehrere bisher für unentbehrlich gehaltene Theile fehlten, oder weggenommen werden konnten, ohne daß das Gehör bedeutend litt. Bey manchen ist die Trommelhaut durchbohrt. — Cooper. — Wesentlicher als Hammer, und Amboß, scheint der Steigbügel zu seyn.

§. 114.

Das Gewisse möchte sich wohl darauf beschränken: daß das äußere Ohr die Schallstrahlen auffängt, und durch Erzittern, gleich einem elastischen Resonanzboden, aber keineswegs durch Zurückwerfung der Strahlen, die Schwingungen verstärkt, und dem mittlern Ohre mittheilt; daß eben so die meisten übrigen knöchernen Theile die Schwingungen fortpflanzen, verstärken, und endlich gehörig mit den Nerven in Berührung bringen sollen. Besonders günstig ist das Trommelfell zur Schwingung. Die Schwingungen theilen sich dem Hammer und Amboß mit, welche zugleich die ins Innere führenden Steigbügel erschüttern machen.

§. 115.

Wie aber alle einzelne Empfindungen entstehen; wie die Nerven gereizt, und in den Stand gesetzt werden, alle die verschiedenen Nüancen von Höhe, von Feinheit, von Reinheit und Richtigkeit der Töne zu unterscheiden, die konstituirenden Töne der vollesten Akkorde aufzufassen, den schnellesten Gang eines harmonischen Orchesters zu verfolgen, jeden einzelnen Mißlaut wahrzunehmen,

und dabey noch einen reinen Genuß zu empfinden: dieses hat jeder physiologische Akustiker noch umsonst zu erklären gesucht.

Erörterung einiger Erklärungen des Wohlbehagens und Mißfallens der Akkorde. Wie groß ist hier der Einfluß der Gewohnheit, der Uebung und des Studiums?

3. Von mancherley akustischen Erscheinungen.

§. 116.

Die Erfahrung, daß jeder feste Körper die Schallschwingungen oft sogar verstärkend fortleiten, und so dem Gehörnerven mittheilen kann, veranlaßt mehrere interessante Erscheinungen: 1. Daß wir auch bey verstopften Ohren, oder bey gewissen Taubheiten hören können; (Joris) 2. daß wir besonders stark hören, wenn wir die tönenden Körper durch metallene oder hölzerne Stäbe mit einem festen Theile unsers Körpers, namentlich mit den Zähnen, in Verbindung bringen; 3. daß Taubstumme oft ihre eignen Worte, aber nicht fremde, hören; 4. daß man besser hört, wenn man den Mund aufsperrt, und die Lippen von den Zähnen zurück zieht.

§. 117.

Die Verbindung, welche vermittelst der *tuba Eust.* zwischen der Trommelhöhle und der Mundhöhle geschieht, ist die Ursache, daß ein

starker Laut ein Kitzeln im Gaumen, und eine Verstopfung der Röhre mehrere Gehörfehler hervor bringen kann.

Venturi's Beobachtung über die Art, wie wir mit einem einzigen Ohre über die Richtung des Schalles urtheilen.

Warum hören wir bey Nacht besser, als bey Tage?

Der Gehörsinn scheint sich beym Sterben am längsten zu erhalten.

Wirkungen der galvanischen Elektrizität auf das Gehör; und Anwendung derselben zur Heilung von Gehörfehlern. Etwas über Taubstumme.

Aus der ungleichen Empfindung eines Tons in beyden Ohren soll das falsche Gehör nach Vandermonde entstehen. Solche Personen singen gewöhnlich auch falsch. Bey manchen Nervenzufällen hört nur das falsch hörende Ohr richtig, und das gut hörende Ohr falsch. Konsens zwischen den Gehör- und Stimmorganen.

§. 118.

So wie bey andern Sinnen, trifft man auch bey diesem Eigenthümlichkeiten, oder Idiosynkrasien an. Manche Personen, die trefflich hören, unterscheiden die Höhe der Töne nicht; einige hören doppelt, andere nur bey einem gewissen Geräusche. Die Gewohnheit hat auch hier einen großen Einfluß. Der Müller erwacht, wenn die Mühle still steht; andere stört das geringste Geräusch.

Jeder starke Schall betäubt, und schadet dem Gehöre; daher werden Arbeiter in lärmenden Werkstätten nach und nach taub.

Ueber die Uebung dieses Sinnes.

III. Bewegungslehre.

§. 119.

Wenn die Natur einmahl den einen ihrer Geschöpfe das Vermögen der Empfindung zutheilen wollte, so mußte sie diesen nothwendig auch das der Bewegung mitschenken. (§. 10) Das Thier, welches für Lust und Schmerz empfänglich geschaffen wurde, darf auch auf Mittel hoffen, jene suchen, diesen fliehen zu können.

Das Nervensystem selbst war dazu nicht geschickt, da ein Hauptcharakter seiner Wirksamkeit gänzliche äußerliche Ruhe und Unveränderlichkeit des Raums ist. Zugleich aber wurde Abhängigkeit der Bewegung vom Nervensystem um desto nothwendiger, da dieses die Empfindungen erregt, welche der Grund unserer Bewegung sind, und allein Leiter der Gehirnreakzionen, und mithin Träger unsers Willens seyn kann, wodurch die Bewegungen erst bestimmt werden können. Die Organe der Bewegung mußten also von den Nerven verschieden seyn, aber mit denselben in der genauesten Verbindung stehen.

§. 120.

Dieses geschieht, indem sich die äußersten Nervenäste überall, wo Bewegung nöthig wird, in eine eigne Substanz verlieren, auf welche die Nerven Reize übertragen können, und in deren Gefüge die Reakzionen der Lebenskraft den Charakter äußerer räumlicher Veränderungen anzu-

nehmen vermögen. Diese eigne Substanz ist die Muskelfaser. Sie ist erregbar, und gehorcht dem Nervenreize; und gereizt verändert sie ihre äußere Lage, indem sie sich zusammen zieht oder sich verkürzt, und in der Mitte dicker und fester wird. Diese der Muskelfaser eigenthümliche Erregbarkeit oder Zusammenziehbarkeit heißt, nach dem ersten und sorgfältigsten Forscher derselben, die Haller'sche Irritabilität.

§. 121.

Die Muskelfasern werden durch diese Eigenschaft, und indem sie mannigfaltige Verbindungen und Zusammensetzungen eingehen, in den Stand gesetzt, alle im thierischen Körper nöthige Bewegungen zu verrichten. So müssen sich nämlich offenbar alle Theile, die an den Extremitäten der Fasern liegen, bey jeder Verkürzung *(raccourcissement)* einander nähern; andere, die auf der Seite liegen, sich entfernen. So wird, wenn die Fasern einen Ring oder Schlauch bilden, bey ihrer Verkürzung der innere Raum oder die Oeffnung verengert, bey jeder Erschlaffung der Fasern erweitert werden. Außerdem sind aber die vier höhern Thierklassen im Besitze von gewissen passiven Werkzeugen, den Knochen, auf welche die Muskeln als auf Hebel wirken, und wodurch ihre Bewegungen nicht nur an Kraft, Bestimmtheit und Mannigfaltigkeit gewinnen, sondern auch ihr Körper überhaupt weit mehr Haltung und Festigkeit erlangt.

§. 122.

Die Lehre von der Bewegung, oder den Wirkungen des Nervensystems auf die Muskeln, theilen wir demnach in folgende Abschnitte:

1. Von der Muskelfaser, ihrer Mischung und Form; und ihrer Vereinigung zu Muskeln.
2. Von der Erregbarkeit der Muskeln, oder der Irritabilität, und ihren Gesetzen.
3. Von den eigentlichen Muskeln des thierischen Lebens, oder den willkührlichen Muskeln.
4. Von den zusammen gesetzten Wirkungen der Muskeln und Knochen.
5. Uebersicht des Knochengebäudes.
6. Von der Bewegung im engern Sinne, oder der Bewegung der Gliedmaßen. Tabellarische Uebersicht ihres Muskelapparats.

1. Von der Muskelfaser und ihrer Vereinigung zu Muskeln.

§. 123.

So wie die Elementarform der Nervensubstanz die Kugel ist, so ist die der Muskelsubstanz *(fibrine)* die Faser. Ueberaus zarte und feine Fasern, die noch lange nicht die Dicke der Blutkügelchen zu haben scheinen, und daher beynahe als bloße Längen zu betrachten sind, machen die mechanischen Elemente aller Muskeln aus. (§. 20) Durch Zusammensetzung oder Aneinanderleimung der einzelnen Muskelfasern vermittelst Zellgewe-

des werden nun alle muskulöse Theile gebildet. Wird ein Muskel (*muscle*) zerlegt, so erhält man durch die erste Trennung mehrere Muskelbündel; (*faisceau*) diese geben durch Theilung Fasern, (*fibres*) welche sich in immer feinere Fäserchen (*fibrines*) zerspalten lassen.

Da aber der Muskelfaser durch das Blut erst Nahrung und Leben, und durch die Nerven Reize zugeführt werden müssen, so ergiebt sich daraus, daß sich zwischen den einzelnen Fasern jedes Muskels die äußersten Ramifikazionen des Blut- und Nervensystems verlieren müssen, und jeder Muskel bis in die feinsten Theile also ein Geflechte von Fasern, Gefäßen und Nervenästchen seyn werde, welche gemeinschaftliches Zellgewebe zusammen hält. In dem letztern befindet sich zugleich mehr oder weniger Serosität und Fett.

§. 124.

Je wichtiger die Verrichtung eines Muskels ist, desto zahlreicher sind die Blutgefäße, die sich in denselben begeben; je thätiger ein Muskel ist, desto reichlicher ist der Zufluß des Bluts. So verlieren Muskeln, die wenig gebraucht werden, nach und nach ihre Röthe, so wie umgekehrt alle Muskeln durch vielen Gebrauch an Stärke, Dichtigkeit und Röthe zunehmen.

Endlich ist auch im Verhältnisse der Mannigfaltigkeit und Stärke der Muskelverrichtungen, ihre Struktur von der einfachen parallel neben einander liegender Fasern abweichend. In den mei-

sten Muskeln durchkreuzen sich die Fasern häufig. Nach dieser verschiedenen Struktur unterscheidet man lange, kurze und breite Muskeln; einfache und verflochtene; strahlichte und gefiederte; ringförmige oder Schließmuskeln; *(sphincters)* muskulöse Kanäle und Häute.

Chemische Zerlegung der Muskelfaser. Ihr Hauptbestandtheil ist der Stickstoff. (§. 24) Krankhafte Beschaffenheit derselben. Entzündung. (§. 21) Desorganisazionen. Verwandlung in Fettwachs. (§. 31)

2. Von der Irritabilität der Muskelfaser.

§. 125.

Irritabilität ist also die charakteristische Eigenschaft der lebenden Muskelfaser. So lange diese Substanz belebt ist, hat sie das eigenthümliche Vermögen, durch Zusammenziehung gegen Reize zurück zu wirken. Als solche Reize erregen Luft, Wasser, Hitze, Kälte, Säuren, Kalien und Salze, mechanische Verletzungen und andere, Kontrakzionen der Muskeln.

Unter allen Reizen steht aber die galvanische oder elektrische Thätigkeit oben an; keiner erregt so regelmäßige und starke Kontrakzionen wie sie; keiner stört zugleich so wenig die Organisazion der Muskeln; keiner vermag noch den letzten Funken der verschwindenden Lebenskraft im Muskel anzufachen und zur Kontrakzion zu reizen, wie sie.

Die galvanischen Versuche haben daher ein neues Licht über die Lehre der thierischen Irritabilität verbreitet, und uns die beste Spur zur Erforschung ihrer Gesetze gewiesen.

* §. 126.

Wenn zwey verschiedenartige Metalle, (z. B. Silber und Zink) die bey ihrer Berührung elektrische Akzion erzeugen, mit einem ausgeschnittenen, mit seinem Nerven noch versehenen Muskel dergestalt in Verbindung gesetzt werden, daß das eine Metall den Nerven, das andere den Muskel berührt; so wird, so oft diese viergliedrige Kette durch Annäherung der Metalle geschlossen wird, eine Kontrakzion im Muskel entstehen. Dem Ueberschlagen der Elektrizität der beyden Metalle aus dem einen in das andere entspricht ein ähnlicher Prozeß zwischen dem Nerven und dem Muskel.

* §. 127.

Um diese Erscheinung zu erklären, nehmen wir, von manchen Erfahrungen geleitet, an, daß die einwohnende Electrizität der Nerv- und Muskelsubstanz sich polarisch entgegen gesetzt ist, und zwar, daß die Nerven negativ-elektrische, (§. 57) die Muskeln positiv-elektrische Organe sind; daß in dem Gehirn und den Ganglien beständig negative Elektrizität erzeugt wird, das arterielle Blut hingegen den Muskeln unaufhörlich Sauerstoff und positive Elektrizität zuführt.

(Siehe später die Lehre vom Blute und von der Respirazion.)

Denn dieses oxygenreiche und positiv-elektrische Blut ist zur Erhaltung der Muskelreizbarkeit durchaus nöthig; es strömt bey jeder Muskelanstrengung häufig zu, und die Thätigkeit der Muskeln und ihre Kraft richten sich nach der Menge und Röthe des Bluts. (§. 124) Venöses Blut lähmt hingegen schnell.

Da nun aber positive Elektrizität der Grund aller Expansion (so wie der Wärme) ist, so muß nothwendig, so oft negative Elektrizität in den Muskel einströmt, und dadurch eine momentane Aufhebung der elektrischen Spannung entsteht, das Gegentheil, oder Zusammenziehung, erfolgen. Ob zugleich im Nerven mit der negativen Elektrizität das Hydrogen in Gasform, im Muskel mit positiver Elektrizität das Oxygen in Gasform coexistire, und beym Gegeneinanderwirken Wasser entstehe, und dadurch noch sinnlicher die Volumsverminderung bestimmt werde, mag als eine noch dahin gestellte Vermuthung angesehen werden.

* §. 128.

Die verschiedenen Reize bringen also Kontrakzion nur in so fern hervor, als sie diese elektrische Entladung zwischen Nerven und Muskel zur Wirklichkeit fördern, und zugleich wohl auch eine doppelte Ladung beyder Organe bewirken.

Wahrscheinlich vermag indessen auch man-

cher Reiz Kontrakzion der Muskelfasern an sich zu erregen, ohne Dazwischenkunft der Nerven, wenn er eine Entladung von positiver Elektrizität, oder ein Einströmen von negativer Elektrizität in der Faser bewirkt.

Den Metallen sind also nicht die elektrischen Wirkungen in kontrahirenden Muskeln ganz zuzuschreiben; die elektrische Ladung ist bereits im Körper vorhanden, wie viele Phänomene darthun; und so erfolgt dann bereits eine (wiewohl viel schwächere) Kontrakzion, wenn der Nerve eines frisch ausgeschnittenen Muskels auf diesen zurück gebogen wird.

§. 129.

Ferner ist eine solche Kettenverbindung der Metalle mit den Nerven und Muskeln, wie sie angegeben worden, (§. 126) zur Kontrakzion nicht unumgänglich nöthig. Wenn auch der Muskel außer der Kette liegt, und sein Nerve allein in Verbindung mit den Metallen gesetzt, oder auf andere Weise gereizt wird, so kann Kontrakzion erfolgen. Hier leitet der Nerve die in ihm an irgend einer Stelle entstandene Spannung nach dem Muskel fort. Durch diese Leitungsfähigkeit der Nerven, vermöge welcher sie Reize auf die Muskeln hinüber führen können, geschehen nun auch wirklich die meisten Bewegungen in unserm Körper.

* §. 130.

Da nun die Nervensubstanz überhaupt ne-

gative Elektrizität enthält, so müssen alle Anhäufungen von dieser Substanz, also alle Ganglien, und am allermeisten das Gehirn, eine wichtige Rolle spielen. Sie wirken nämlich elektrischen Duplikatoren oder Condensatoren ähnlich, indem sie nach Verhältniß ihrer Masse und der Feinheit der dahin gelangenden und in diesen Markknäueln gleichsam über einander geschichteten Nerven, beständig negative Elektrizität erzeugen, oder alle vorhandene vervielfältigen.

So wie nun im Gehirn der Wille oder andere Reize Entladung (Reakzion) hervor bringen, so strömt nach einer bedingten Richtung negative Elektrizität einem bestimmten Nerven zu, und diese Ueberladung hat in der Berührung mit dem Muskel auch eine Entladung in diesem zur Folge, wodurch die Bewegung des Muskels entsteht.

Daraus erhellet, warum die Kraft des Muskelsystems der Thätigkeit des Gehirns entspricht; wie es die abwechselnden Extreme von Stärke und Schwäche beweisen, in Fiebern, Nervenkrankheiten, Hysterien, im Wahnsinn und in der Tollheit, (§. 40) in der Leidenschaft; die Muskelkraft bey großer Anstrengung des Willens; die unwillkührlichen Konvulsionen bey allen Affekzionen des Gehirns; die epileptischen Zufälle durch Knochensplitter in demselben, und andere mehr; die häufigen Konvulsionen bey Kindern, und dieselben bey jeder starken Erschütterung des Gehirns, u. s. w.

3. Von den eigentlichen Muskeln des thierischen Lebens, oder den willkührlichen Muskeln.

§. 131.

Die Muskeln gehören, so wie die Nerven, dem thierischen Leben als eigenthümliche Organe an, indem Bewegung und Empfindung ausschließende Eigenschaften des Thieres sind. Indessen haben, bey der Verschwisterung des thierischen Lebens mit dem organischen, auch die Theile des letztern von jenem Nerven und Muskeln empfangen. (§. 11) Jedoch zeichnen sich alle Muskeln des thierischen Lebens nicht allein durch ihre regelmäßige symmetrische Anordnung aus, sondern es finden sich auch in diesem allein stärkere, und zusammen gesetzte Muskelapparate, in dem organischen (mit Ausnahme des Herzens) blos muskulöse Häute oder Schläuche. Nur in jenem finden sich lange, kurze und breite Muskeln; selbst die großen Schließmuskeln gehören alle jenem Leben an, oder den Organen, die sich auf unser Leben nach außen (§. 10) beziehen, wie die Muskeln am Eingange und Ausgange des Darmkanals.

Auch in Rücksicht der Irritabilität zeigt sich eine Verschiedenheit zwischen der Muskelfaser des organischen und thierischen Lebens. Der galvanische Reiz bringt in der erstern nicht so leicht und nicht so plötzliche Kontrakzion hervor, als in der letztern; hingegen bleibt jene nach dem Tode länger reizbar als diese. Ich habe bey sechs getödteten Hunden und Katzen in der Ausdauer der Reizbarkeit den

Oesophagus (den dicksten organischen Muskelschlauch) und das Zwerchfell stets alle andere Muskeln lange (eine bis zwey Stunden) überleben sehen.

§. 132.

So wie die Nerven des thierischen Lebens, eben so stehen auch die Muskeln des letztern allein in unmittelbarer Verbindung mit dem Gehirn, durch dessen Reakzion sie in Bewegung gesetzt werden. Da nun das Gehirn das eigentliche Organ der Seele ist, und der Wille blos durch Reakzion des Gehirns auf den Organismus wirkt, so können nur diese Muskeln des thierischen Lebens willkührlich seyn. Dahin gehören: der ganze Muskelapparat der Gliedmaßen, die Muskeln der Sinnorgane und der Stimme, mehrere Muskeln der Respirazionswerkzeuge, so wie die Muskeln zur Aufnahme der Nahrung und zum Auswerfen der unnützen Theile.

§. 133.

Obschon nun eigentlich diese Muskeln ganz unter der Herrschaft des Willens stehen, und alle Bewegungen derselben mit Bewußtseyn nur geschehen; so kann man jedoch nicht in Abrede seyn, daß durch häufige Wiederhohlung der nämlichen Handlung, oder durch Uebung, der Antheil des Bewußtseyns an derselben immer geringer wird, und endlich als null anzusehen ist. Und eben so geschehen häufig in diesen willkührlichen Muskeln ganz unwillkührliche Bewegungen, wenn der bewegende Nerve oder das Gehirn durch irgend ei-

nen äußern oder innern organischen Reiz erregt wird, wie es am sichtbarsten bey Konvulsionen ist.

Bewegungen der willkührlichen Muskeln setzen also gar nicht immer Bewußtseyn voraus. So kann ich mir wenigstens ganz genugthuend alle die neuern Versuche an Enthaupteten erklären, ohne eine Fortdauer des Bewußtseyns (und der Empfindung) in dem vom Rumpfe getrennten Kopfe anzunehmen, welche ich vielmehr aus physiologischen Gründen für unmöglich halte.

§. 134.

Umgekehrt kann aber auch auf eben die Weise, wie der innere Sinn oder das Gemeingefühl durch Uebung oder in Krankheiten einen weitern Umfang erhält, der Wille durch ähnliche Ursachen sich bis auf sonst unwillkührliche Muskeln erstrecken. So brachten es Menschen durch Uebung dahin, willkührlich die Bewegung des Herzens und Pulses aufzuhalten, oder zu beschleunigen, sich willkührlich zu brechen, oder wiederzukauen, sich örtliche Schweiße zu erregen, die Pupille zu erweitern, die Glieder aus den Gelenken zu heben, u. dergl. mehr. Einen ähnlichen Einfluß des Willens auf die organischen Muskeln sieht man bey vielen Leidenschaften. — Beyspiele von der zahllosen und fast unbegreiflichen Nüancirung der Muskelbewegung durch den Willen giebt überhaupt die Mimik, die Sprache, der Gesang; und von der ausnehmenden Schnelligkeit, der Klavier- und Harfenspieler, der Tänzer, der Taschenspieler, u. a. m.

4. Zusammen gesetzte Wirkung der Muskeln und Knochen.

§. 135.

Zur Unterstützung der Muskeln und zur Hervorbringung festerer und stärkerer Bewegungen, so wie auch zur Beschützung vieler Theile und zur Befestigung des ganzen Körpers, dienen die Knochen. Alle Knochen des menschlichen Körpers bilden ein zusammen hängendes Ganzes, das Knochengerippe *(squélette)*. Blos zur Unterstützung gewisser Muskeln dienen z. B. die mancherley Kämme *(crêtes)* und Knochenfortsätze; *(apophyses)* zur Beschützung die Schädel- und Beckenknochen. Diese Knochen sind platt, und nur in so fern der örtlichen Bewegung beförderlich, als sie andern Muskeln zur Insertion dienen. Da sie keine Verschiebbarkeit haben sollen, so sind sie entweder an einander angewachsen, oder, wie die meisten Knochen des Kopfes, durch mannigfaltige (schuppichte, zackichte oder gezähnelte) Nähte, *(sutures)* oder, wie die Zähne, durch Einpassung *(gomphose)* angelenkt.

§. 136.

Der größte Theil der Knochen wird aber selbst durch die Muskeln bewegt, wodurch die Handlungen an Kraft und Bestimmtheit ausnehmend gewinnen. Diese Bewegungen der Knochen sind mehr oder weniger frey, und geschehen nach Einer oder mehrern Richtungen.

Die Möglichkeit dieser Bewegungen und deren Anzahl und verschiedene Richtung hängen von der Art ihrer Verbindung oder Anlenkung *(articulation)* ab. Die Anzahl und die Verbindung der sie bewegenden Muskeln bestimmen aber, welche Bewegungen wirklich Statt haben. Wir haben daher bey der Bewegung der Knochen 1. auf die Gelenke, 2. auf die angebrachten Muskeln zu sehen.

§. 137.

a. Knochengelenke. Alle bewegliche Knochen werden in kurze und lange getheilt. Zu den erstern gehören die Rückenwirbel, und die Knochen der Hand- und Fußwurzel. Ihre Anlenkung gestattet meist nur eine sehr eingeschränkte Bewegung. Desto mehr Festigkeit bleibt ihr aber. Die meiste Beweglichkeit haben noch die Halswirbel. Eine freye Bewegung gestatten die Gelenke der langen Knochen, welche aber auch desto häufiger Verrenkungen unterworfen sind. Man unterscheidet dreyerley Gelenke: charnierartige, *(gynglime)* wie die des Ellenbogens, des Schienbeines, und der untern Kinnlade; Nußgelenke, *(enarthrose)* wie das des Schenkels; freyes Gelenke, *(arthrodie)* wie es sich beym beweglichsten Knochen unsers Körpers, dem Oberarm, findet.

§. 138.

Die über einander sich reibenden Knochen-

enden sind zur Erleichterung der Bewegung mit einer elastischen, sehr glatten Knorpelrinde überzogen, oder durch dazwischen liegende Knorpelplatten von einander getrennt. Ihre Befestigung an einander geschieht durch feste, weiße und elastische Fasern, die Bänder *(ligamens)*. Umgeben diese die Gelenke gleich einem Sack, so heißen sie Kapselbänder. Sie enthalten eine Flüssigkeit, die Gelenkschmiere, *(synovie)* zur Verminderung der Reibung.

§. 139.

b. Muskelapparat. Zur Bewegung der Knochen dienen nun die Muskeln. Um den Muskel an den Knochen zu befestigen, ist er mit einer glänzend weißen, fibrösen Scheide, der Aponevrose, überzogen, an welcher die ganze Oberfläche des Muskels gleichsam angeleimt ist. Gegen das Ende des Muskels wird diese Scheide zu einem dichten elastischen Strang, der Sehne, *(tendon)* welche mit der Beinhaut und dem Knochen verwachsen ist.

Auch die Sehne wird durch Gelenkschmiere schlüpfrig erhalten. — Diese fibrösen Organe, die Sehnen und Bänder, sind gewissen Affekzionen unterworfen, wodurch sie empfindlich werden; diese sind der Rheumatismus oder die Gicht, und das Podagra *(goutte)*.

§. 140.

Durch diese Verbindung muß nothwendig auf jede Verkürzung der Muskeln eine Ortsver-

änderung des Knochens folgen. So wirken die einen als Beugemuskeln, *(fléchisseurs)* ihre Antagonisten als Ausstreckemuskeln, *(extenseurs)* andere als Drehmuskeln, *(rotateurs)* u. s. w.

Die Verkürzung des Muskels geht aber nur bis zu einem gewissen Grade, selten über ein Drittel seiner Länge. Daher kann durch eine Verkürzung der Knochen in Krankheiten die Bewegung verloren gehen, wenigstens so lange, bis sich der Muskel auch darnach richtet und kürzer wird. Daher sind auch die Muskeln nicht an den beyden entfernten Enden zweyer Knochen befestigt. Die Kraft verliert, aber die Schnelligkeit und die Schönheit der Körperform gewinnen.

§. 141.

Bey vielen Bewegungen wirken mehrere Muskeln zugleich, und sie geschehen dann nach der Richtung der Diagonale; dadurch wird eine unendliche Mannigfaltigkeit von Bewegungen möglich, denn die Richtung wird, so wie sich diese Muskeln in einem andern Verhältnisse anstrengen, eine andere. Alle diese Bewegungen lassen sich mathematisch berechnen, indem die Knochen als Hebel angesehen werden können, auf welche die Muskeln als Kraft wirken, zur Ueberwindung des Widerstandes als Last.

Nähere Anwendung der Lehre vom Hebel auf die Knochenbewegung.

§. 142.

Aus dieser Berechnung ergiebt sich aber,

daß bey der Akzion der Muskeln, wegen ihrer schiefen Inserzion, der verschiedenen Reibung, der gewöhnlich viel weiter entfernt liegenden Last, und des Entgegenwirkens der antagonistischen Muskeln, viele Kraft verloren gehen muß. Die Erleichterung, welche die Verdickung des Muskelbauches selbst, die Erweiterung des Inserzionswinkels durch die Beugung, die Anschwellung der Knochenextremitäten, die Sehnenknöchelchen, die mancherley Kämme und Fortsätze, die Gelenkschmiere und das Fett verschaffen, ersetzt jene ungünstigen Umstände lange nicht.

Um so viel bewundernswürdiger ist die ungemeine Kraft, welche gewisse Muskeln, besonders, wenn sie geübt sind, ausüben können; und die sich in so hohem Grade in der Fieberhitze, der Raserey, und andern Krankheiten, bey Krämpfen, der Einrichtung von Luxazionen, u. s. w., zeigt.

Ueber die neue französische Terminologie in der Myologie.

Die Betrachtung der einzelnen Bewegungen wird am schicklichsten mit der speziellen Lehre der verschiedenen Verrichtungen unsers Körpers verbunden. Hier also nur weniges in tabellarischer Form, über die Bewegung der Gliedmaßen oder der obern und untern Extremitäten. Vorerst aber eine allgemeine Uebersicht des menschlichen Knochengebäudes, die wir hierher verschieben zu müssen glaubten.

5. Uebersicht des menschlichen Skeletts.

§. 143.

- **Kopf** *tête*
  - **Schädel** *crâne*
    - Das Stirnbein *(os frontal)*
    - Die beyden Scheitelknochen *(pariétaux)*
    - Die beyden Schläfenknochen *(temporaux)*
    - Das Hinterhauptsbein *(occipital)*
    - Das Keilbein *(sphénoïde)*
    - Der Siebknochen *(éthmoïde)*
  - **Antlitz** *face*
    - Jochbogen *(arcade zygomatique)*
    - Obere und untere Kinnlade, *(mâchoire)* 32 Zähne
    - Nasenknochen *(nasaux)*
    - Thränenbein *(lacrymal)*
    - Gaumenknochen *(palatins)*
    - Pflugschar *(vomer)*
- **Rumpf** *trone*
  - **Rückgrath** *épine*
    - 7 Halswirbel *(vertèbres du col)*
    - 12 Rückenwirbel *(du dos)*
    - 5 Lendenwirbel *(des lombes)*
    - Heiligenbein *(sacrum)*
    - Schwanzbein (mit 5 Wirbeln) *(queue)*
  - **Brust** *thorax*
    - Brustbein *(le sternum)*
    - 24 Rippen *(côtes)*

- Gliedmaßen *membres*
  - Obere *pectoraux*
    - Schulter *épaule*
      - Schulterblatt *(le scapulum)*
      - Schlüsselbein *(clavicule)*
    - Oberarm *(humérus)*
    - Vorderarm *avantbras*
      - Ellenbogen *(coude)*
      - Speiche *(rayon)*
    - Handknochen *main*
      - Handwurzel, 8 Knochen *(carpe)*
      - Mittelhand, 5 Knochen *(métacarpe)*
      - Finger, 14 Knochen
  - Untere *abdominaux*
    - Becken *bassin*
      - Darmbein *(iléon)*
      - Sitzbein *(ischion)*
      - Schambein *(pubis)*
    - Lendenknochen, *(cuisse, fémur)*
    - Bein *jambe*
      - Schienbein *(tibia)*
      - Wadenbein *(péroné)*
    - Fuß *pied*
      - Hinterfuß, 8 Knochen *(tarse)*
      - Mittelfuß, 5 Knochen *(métatarse)*
      - Zehen *(orteils)* mit 14 *phalanges*

6. Bewegung der Gliedmaßen. Uebersicht ihres Muskelapparats.

§. 144.

Die obern Extremitäten sind hauptsächlich dazu bestimmt, Körper zu ergreifen und zu bewegen; die untern, unsern eignen Körper zu tragen und fortzubewegen. Bey den meisten Bewegungen sind vier Richtungen zu bemerken, welche durch vier besondere Muskeln bewirkt werden. Die andern Bewegungen geschehen durch das Zusammenwirken mehrerer dieser Muskeln. Auch inseriren sich viele Muskeln so, daß sie auch für sich, je nachdem die einen oder die andern Fasern sich mehr verkürzen, nach mehrern Seiten richtig wirken können. Ueberhaupt geschehen aber selten Bewegungen, die nicht mehrere Muskeln zugleich anstrengen; gewöhnlich wirken zugleich die Antagonisten. Gewöhnlich wollen wir, daß nur der entferntere Knochen, (z. B. der Vorderarm) nicht beyde, (Oberarm und Vorderarm) die Bewegung verrichte, den andern müssen daher Muskeln fest halten, u. s. w.

Uebersicht des Muskelapparats. *)

§. 145.

Obere Extremitäten.

Schulterblatt

vorwärts	durch die gekerbten Muskeln (*dentelé*)
rückwärts	Mönchskappmuskel (*cuculaire*)
aufwärts	Aufhebemuskeln
unterwärts	Fasern der beyden erstern

Oberarm

aufwärts	Deltoideus, u. a.
niederwärts	große runde Armmuskeln
vorwärts	großer Brustmuskel (*grand pectoral*)
rückwärts	breiter Rückenmuskel (*grand dorſal*)
zur Drehung	Schulterblattmuskel (*ſcapulaire*)

Vorderarm

gebogen	zweyköpfiger und innerer Armmuskel (*biceps et brachial*)
gestreckt	dreyköpfiger (*triceps*)
zur Drehung	die Pronatoren und Supinatoren

*) Nur die hauptsächlich wirkenden Muskeln sind angegeben.

Hand

ausgestreckt	äußere	Armspindel *(radial)* und Ellenbogenmuskeln
gebogen	innere	*(cubital)*

Die Drehung geschieht durch die Drehung des Vorderarms.

Finger

gestreckt	Streckmuskel
gebogen	Beugemuskel
einwärts	Adduktoren
auswärts	Abduktoren

§. 146.

Durch die Gymnastik oder durch Uebung dieser Muskeln können wir in einem ungewöhnlichen Grade alle diese Bewegungen nach unserm Willen einrichten, und außerdem in denselben eine beynahe unglaubliche Stärke, Schnellkraft und Gewandtheit erlangen. Beyspiele genug geben Fechter und Kämpfer, Seiltänzer, die gewöhnlich eine ausnehmende Stärke aller Muskeln besitzen, Taschenspieler, Virtuosen auf musikalischen Instrumenten, Künstler aller Art.

§. 147.

Untere Extremitäten.

Schenkel	großer Lendenmuskel, *(psoas)* u. a.
hinterwärts	großer Gesäßmuskel *(fessier)*
seitwärts nach außen	kleiner Gesäßmuskel
seitwärts nach innen	dreyköpfiger Muskel *(triceps adducteur)*

Mehrere Muskeln drehen den Schenkel so, daß die Fußspitze nach innen oder außen gerichtet wird.

Knie

ausgestreckt	dreyköpfiger Schenkelmuskel *(triceps crural)*
	und der dünne Unterschenkel *(le grêle)*
gebogen	*biceps*, Schneidermuskel, u. a. m.

Fuß

gestreckt	Wadenmuskel *(péronier)*
gebogen	Schienbeinmuskel *(tibial antérieur)*
einwärts	Hinterschienbein *(tibial postérieur)*
auswärts	Wadenbeinmuskel

Zehen.
So wie die Finger haben sie ihre Streck- und Beugemuskeln, ihre Adduktoren und Abduktoren.

§. 148.

Die Haltung des Körpers beym Gange, beym Stehen, u. dergl., hängt hauptsächlich von der Thätigkeit der Schenkelmuskeln ab. Das Stehen *(la station)* ist kein Zustand der Ruhe, sondern eine anhaltende, und darum sehr ermüdende Anspannung der Streckmuskeln. Nur der Mensch kann, wie sein ganzer Bau beweiset, vollkommen aufrecht stehen.

Beym Gehen *(marche)* wechselt die Thätigkeit der Streck- und Beugemuskeln, und außerdem verschieben wir beständig den Schwerpunkt unsers Körpers nach vorn.

Beym Sprunge *(saut)* ist besonders die Achillessehne, am Ende der Wadenmuskeln, thätig. Eine Reihenfolge niedriger Sprünge ist das Laufen *(course)*. Der Körper schwebt kurze Augenblicke durch ganz in der Luft. So oft der eine Fuß aufgehoben wird, wird der Mensch vorwärts geworfen, und würde fallen, wenn der andere Fuß nicht sogleich vorgesetzt würde.

§. 149.

Was die Uebung auf die Bewegung dieser Glieder vermag, beweisen Bereiter, Springer, Tänzer, Läufer; und was durch dieselbe die Beweglichkeit der Zehen gewinnt, Armlose.

Wir überlassen der Gymnastik die weitere Ausführung der körperlichen Uebungen. Die Wichtigkeit derselben liegt am Tage. Außerdem

hat Bewegung den wohlthätigsten Einfluß auf die ganze Oekonomie unsers Körpers. Durch sie werden alle Verrichtungen, die Zirkulazion des Blutes, die Absonderungen, u. s. w., befördert. Sie verhindert, daß das Nervensystem ein schädliches Uebergewicht in unserm Organismus erhält. Dadurch ist sie ein Hauptmittel zur Verlängerung des Lebens, zur Erhaltung der Gesundheit und zur Erheiterung des Geistes.

Zweyter Theil.
Specielle Physiologie.

Zweyte Abtheilung.
Organisches Leben.

Organisches Leben.

Uebersicht und Verrichtungen des organischen Lebens.

§. 150.

Alle Verrichtungen, die dem menschlichen oder dem thierischen Körper überhaupt, als einem organischen, zukommen, machen sein organisches oder vegetabilisches Leben aus, in so fern er dieselben mit den Pflanzen gemein hat. (§. 9) Da die Pflanze keinen andern Selbstzweck hat, als ihr Daseyn, so beziehen sich alle Funkzionen des vegetativen oder rein-organischen Lebens blos auf die Erhaltung und die Fortdauer des Individuums und der Gattung. Und da ferner diese Erhaltung nur durch einen beständigen Wechsel der Materie möglich ist, so bestehen auch alle organische Lebensfunkzionen in einem fortdauernden Zersetzungs- und Aneignungsprozeß. Das ganze Leben der Pflanze ist nichts als unaufhörliche Veränderung von Materie, die abwechselnd in den Organismus aufgenommen und wieder ausgeschieden wird; aber so

aufgenommen wird, daß sie dem Zwecke des Organismus beförderlich ist, die alten Bestandtheile zu zersetzen, und neue anzunehmen.

Die Lebenskraft zeigt sich also in diesen Funkzionen (§. 9) plastisch, fremde Materie unaufhörlich belebend, und zweckmäßig anformend, d. h., organisirend, (s. unten von der Lebenskraft des Blutes) während die frühern Theile des Organismus allmählig zersetzt werden. So lange der Aneignungsprozeß über den Zersetzungsprozeß das Uebergewicht hat, dauert der Wachsthum. Das Abnehmen beginnt, so wie der letztere den erstern zu überwiegen anfängt. (S. am Ende die Entwickelungsgeschichte des Menschen.)

Die Verrichtungen des organischen Lebens zerfallen demnach in zwey Reihen, wovon die erste sich auf die Erhaltung des Individuums, die zweyte auf die Erhaltung der Gattung bezieht.

Jene begreift alle die Funkzionen zur Aufnahme fremder Materie, zu ihrer allmähligen Umwandlung und Aneignung oder Umformung in die verschiedenen Organe, und zur Auflösung oder Zersetzung der alten Bestandtheile. — Diese begreift alle die Verrichtungen zur Erzeugung eines neuen Individuums von eben derselben Organisazion, zur ersten Ernährung und zur nachherigen Abtrennung desselben, als eines eignen für sich bestehenden Wesens.

A.

Organische Verrichtungen zur Erhaltung des Individuums.

§. 151.

Nach dem Vorhergehenden begreift dieser Abschnitt: 1. die Lehre von der beständigen Zersetzung des thierischen Körpers; und 2. die Lehre von der Wiedererstattung der verlornen Theile.

Diese letztere ist offenbar die weitläuftigere, indem sie nicht allein die Aufnahme der rohen Materie, sondern ihre allmählige Umwandlung und Metamorphosirung in alle die verschiedenen Organe betrachtet; und zwar geht diese Umwandlung des fremden Stoffes nicht unmittelbar an jedem Theile vor sich. Wie würden diese Materien an alle Theile unbearbeitet gelangen können? Vielmehr ließ die Natur eine Flüssigkeit in dem Körper kreisen, welche die fremden Nahrungsstoffe aufnimmt, und indem sie als mittelbarer Nahrungsstrom an alle Theile sich ergießt, überall den Wechsel der Materie vermittelt, neue ansetzt, und die zersetzte aufnimmt. Dieser Nahrungsstrom ist das Blut.

Wir betrachten daher zuerst in drey Abschnitten die Beschaffenheit dieser Flüssigkeit, und ihre doppelte Ernährung, und gehen dann erst zur Ernährung und Zersetzung des Körpers selbst vermittelst des Blutes über; welche Lehre ebenfalls drey Abschnitte einnehmen wird.

I. Vom Blute.

§. 152.

Der allgemeine Nahrungsstrom, der sich überall im Körper vertheilt, um überall den Zersetzungs- und Aneignungsprozeß der thierischen Materie zu vermitteln, in welchem eigentlich das organische Leben besteht, ist das Blut. Je thätiger dieser doppelte Prozeß in einem Organe vor sich geht, desto reicher ist dasselbe an dieser Flüssigkeit, und kein Theil (der Schmelz der Zähne etwa ausgenommen) ist so ganz entblößt von Blutgefäßen, daß nicht einmahl die farbenlose Wässerigkeit des Blutes dahin dränge; denn in jedem Theile hat wenigstens ein sehr langsamer Wechsel der Materie Statt, sonst würde er alles organische Leben verloren haben.

§. 153.

Es besteht nämlich dieses Fluidum, so gleichförmig es zu seyn scheint, eigentlich aus einer ungefärbten Wässerigkeit, in welcher eine zahllose Menge ungemein kleiner rother Kügelchen schwimmet. Von diesen Blutkügelchen *(globules du sang)* rührt die rothe Farbe des Blutes, seine Dicke und Zähigkeit her; sind aber die äußersten Röhrchen der Blutgefäße so enge, daß sie selbst diesen Kügelchen den Durchgang nicht gestatten, so erscheint diese Flüssigkeit weiß und ungefärbt. So lange das Blut im lebenden Körper bewegt wird, bleiben die Kügelchen von einander getrennt,

und stoßen sich gegenseitig so ab, wie zwey Körper, die gleiche Elektrizität besitzen. Steht aber das Blut still und unbewegt, so hängen sie sich an einander, bis neue Bewegung und Leben (oder Elektrizität) sie wieder trennen. Geschieht dieses aber nicht bald, wie wenn das ausgelassene Blut in einem Gefäße ruhig hingestellt wird, so klümpern sich endlich alle Kügelchen zu einer festen Materie, dem Blutkuchen (*caillot*) zusammen, und die übrige Flüssigkeit, das Blutwasser, (*serum*) bleibt farbenlos zurück.

Vitalität des Blutes. Bildende Kraft.

§. 154.

Es ist darüber gestritten worden, ob das Blut belebt sey oder nicht. Die Gegner der Vitalität gründeten ihre Abläugnung darauf, daß das Blut flüssig sey, und mithin keine Form durch sich erhalten könne. Nach diesem Grunde würden also alle Flüssigkeiten (selbst der Same) unbelebt seyn, und der Analogie nach die Vitalität zunehmen, je mehr eine Substanz an Festigkeit zunimmt. Wir finden aber das Gegentheil, und die belebteste Substanz, die Hirnmasse, ist im Leben so weich, (besonders bey vielen Thieren) daß sie von Mehrern zu den Flüssigkeiten gerechnet, und dem zähen Blute angeschlossen wurde.

* §. 155.

Schon *a priori* möchte die Vitalität des Blutes zu beweisen seyn. Jener Behauptung müssen aber Gründe aus der Erfahrung entgegen gestellt werden. Die bedeutendsten Beweise werden wir freylich erst finden, wo wir die Kräfte des Blutumlaufs untersuchen. Eben so werden wir sehen, daß bereits die Chylusbildung, wie vielmehr also die des Blutes, eine vorher gegangene Belebung der Materie voraus setzt. Allein schon die Erscheinung der Blutkügelchen liefert uns hinreichende Gründe. Ihre faserige Bildung zeigt offenbar Organisazion. Die Kugelform zeigt den untersten Grad der Animalisirung an; sie ist die unterste Form, wodurch die bildende Kraft die Materie in den Thierorganismus erhebt. Das Blutkügelchen steht auf der gleichen Stufe der Thierorganismen als das kleine kugelichte Samen- oder Infusionsthier. Manche Erfahrungen machen es wahrscheinlich, daß diese Kügelchen durch Erhöhung ihres Lebensturgors schwellen können; ihr Abstoßen weis't auf Belebung: der galvanische Reiz vermag das Leben des Blutes zu erhöhen, und in den feinen Fasern der noch warmen zusammen geklümperten Kügelchen einige Kontrakzion zu erregen.

* §. 156.

Wir glauben daher nicht allein die Vitalität des Blutes fest setzen zu können, sondern selbst behaupten zu dürfen, daß, so wie die Lebenskraft

im Nerven als Sensibilität, und im Muskel als Irritabilität erscheint, sie im Blute als bildende Kraft herrsche. Das Blut ist uns das Centrum des organischen Lebens; seine Vitalität bewirkt den organischen Lebensprozeß im Thiere, ununterbrochene Aneignung und Zersetzung der thierischen Materie in allen Organen.

Nicht als aus einem anorgischen Nahrungsquell schöpft der Muskel oder der Nerve seine Bestandtheile. Diese Ansetzung ist nicht mechanisch oder chemisch, sondern setzt bildende Lebenskraft voraus. Die Lebenskraft nimmt aber in jenen Substanzen den thierischen Charakter an, wird Irritabilität und Sensibilität, und kann daher nicht anbilden, und jene Metamorphose schaffen. Der Grund dieser Metamorphose liegt also im Blute. In ihm wirkt die Lebenskraft unabhängig von dem thierischen Leben, unabhängig von dem Willen, und wirkt in der Mannigfaltigkeit zweckmäßig; denn jedem Organe bildet sie die ihm eignen Theile an. So wirkte sie schon durch die Zeugungssäfte im Embryo, als die ersten organischen Punkte geformt werden sollten. Daher nannte man sie bildende Kraft, auch Bildungstrieb, wodurch der Begriff von Zweckmäßigkeit in dem Wirken noch näher angedeutet werden sollte; ein Begriff, der aber überhaupt aller organischen Kraft zum Grunde liegt.

Physische Eigenschaften des Blutes.

§. 157.

Das Blut besitzt bekanntlich einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack, und eine rothe Farbe.

Der atmosphärischen Luft ausgesetzt, (oder in einer Flasche mit Luft geschüttelt,) wird seine Farbe an der Oberfläche bald röther, und zwar um so viel röther, je sauerstoffreicher die Luft ist. Dieses geschieht hingegen in sauerstofflosen Luftarten nicht, vielmehr wird die Farbe (z. B. in Wasserstoff- oder Stickstoffgas) viel dunkler. Da nun bey der ersten Erscheinung zugleich der Oxygengehalt der Atmosphäre verändert, und die Luft zum Theil in kohlensaures Gas verwandelt wird, so ist kein Zweifel, daß die Röthung des Blutes der Aufnahme von Sauerstoff und dem Austritt von Kohlenstoff oder Kohlensäure zuzuschreiben ist.

§. 158.

Allmählig gerinnt oder gesteht das ruhig hingesetzte Blut, und trennt sich in Blutwasser und Blutkuchen, (§. 25) und zwar gerinnt das Blut um so schneller, und der Blutkuchen wird um so fester, je röther jenes war.

Das Blutwasser hat eine weißgelbliche Farbe, einen faden, gelinde salzigen Geschmack, und färbt den Violensaft grün. In kochendes Wasser oder Alkohol geschüttet, (§. 24) gerinnt es sogleich, und enthält daher Eyweiß oder Lym-

phe. Außerdem findet man darin etwas Gallerte, und wenig salzsaure und kohlensaure Soda.

Mit dem Serum kommt auch die Wässerigkeit überein, die im Innern häufig ausgehaucht wird, und die sich in Wassersuchten, oder durch Blasenpflaster, Brandwunden, u. a. m., unter der Oberhaut ansammelt, und daher auch Serosität (§. 21) genannt wird.

§. 159.

Der rothe Blutkuchen läßt sich durch Auswaschung von neuem zerlegen. Das Wasser nimmt nämlich alle roth färbende Theile weg, und läßt eine weiße, fadenartige Materie zurück. (§. 24) Jene roth färbenden Theile aber bestehen aus Eisenoxyd, und enthalten noch etwas Eyweiß, das im Blutkuchen zurück geblieben war. (Ein Pfund Blut enthält ungefähr 40 Gran Eisen.) Von dem Eisenoxyd wird die rothe Farbe des Blutes hergeleitet, obschon der Zustand der Oxydazion noch nicht genau bestimmt ist. (Nach Einigen ist es phosphorsaures Eisen mit Ueberschuß von Sauerstoff.)

Zweyerley Blut.

Hellrothes und dunkelrothes.

§. 160.

Eine ähnliche Umwandlung des Blutes, wie sie außer dem Körper hervor gebracht wird, scheint auch in dem Körper durch den Lebensprozeß bewirkt zu werden. Auch in dem Körper finden

wir zweyerley Blut, rothes und dunkles: und zwar jenes in den Arterien, oder in den das Blut nach den Organen hinführenden Gefäßen; dieses in den das Blut wieder zurück führenden Gefäßen, den Venen. Daraus folgt, daß das arterielle rothe Blut eben da, wo die Aneignung und Zersetzung vor sich gehen, in venöses verwandelt wird, daß es Sauerstoff verliert, und Kohlenstoff einnimmt. Da nun aber rothes Blut zum Leben (§. 127) und zur Ernährung durchaus nothwendig ist, so muß eine Vorrichtung getroffen seyn, wodurch das Blut wieder mit Oxygen versehen, und von Kohlenstoff befreyet werden kann. Diese Vorrichtung zur Ernährung oder Wiederbelebung des Blutes sind die Respirazionsorgane oder die Lungen.

§. 161.

Bey langem Fasten sieht man aber, daß dessen ungeachtet das Blut immer ungeschickter zur Ernährung des Körpers wird, indem seine Masse sich vermindert, und besonders die Menge der Blutkügelchen beträchtlich abnimmt. Dadurch wird noch ein zweyter Ersatz, oder eine zweyte Vorrichtung zur Ernährung des Blutes nothwendig, nämlich Aufnahme von Speise und Trank, und ihre Umwandlung in thierische Substanz oder Blut. Diese geschieht vermittelst des Speise- oder Darmkanals, und diese Vorrichtung desselben heißt die Verdauung, oder die Ernährung im engern Verstande.

Da nun alles zurück kehrende Blut venös ist, und venöses Blut, wieder nach den Organen gebracht, sogleich den Lebensprozeß stört, das Blut hingegen nur allmählig an Blutkügelchen erschöpft wird; so sieht man, daß die erste Funkzion, die der Oxydazion des Blutes, ununterbrochen Statt haben, die letztere aber, die Einnahme und Verdauung der Speisen, nur nach gewissen Perioden nothwendig wiederkehren muß.

§. 162.

Wir gehen nun zur Ernährung des Blutes durch diesen doppelten Weg über, und zwar

1. Zur Ernährung desselben mit den substanziellen Theilen, oder zur Verdauungslehre;
2. Zur Ernährung oder vielmehr Belebung desselben mit Sauerstoff, oder zur Respirazionslehre.

II. Lehre von der Verdauung, oder der Ernährung durch Speise und Trank.

§. 163.

Die Ernährung durch Speise und Trank ist, nebst der Fortpflanzung, die allgemeinste Verrichtung aller organisirten Geschöpfe, die der Pflanze so wie dem Thiere zukommt; so wie jede Funkzion des organischen Lebens erleidet aber auch sie im Thiere merkwürdige Modifikazionen. Das freye

Thier kann nicht, wie die Pflanze, in der ernährenden Erde unbeweglich angewurzelt, ohne Aufhören, und gemächlich, alle die zerstreuten Nahrungsstoffe aufsuchen und einsaugen. Das Thier bedarf der Einrichtung, auf einmahl ohne sorgfältige Auswahl viel Nahrung aufnehmen, und diese fremde Materie in einem innern Behälter aufbewahren zu können, wo sich allmählig die allein nährenden Theile von den übrigen trennen, und in welchem, ohne daß das Thier seine freye Bewegung und sein Leben nach außen aufzuopfern braucht, die ersten durch nach innen gekehrte Wurzeln aufgesogen, die andern aber wieder ausgeworfen werden. (§. 10) Das Thier besitzt daher als Eigenthümlichkeit einen Nahrungs- oder Darmkanal, der gewöhnlich zwey Oeffnungen, eine zur Aufnahme der rohen Nahrung, und eine andere zum Auswerfen des unnützen Stoffes, hat. Dieser Schlauch ist auch der konstanteste Theil der Thierorganisazion, der sich bis auf die untersten Stufen derselben findet, wo endlich alle andere Organe verschwinden.

Bey den höhern Thieren erweitert sich dieser Schlauch, um die Nahrung lange aufzubewahren, in einen Sack oder Magen; und dann heißt der obere Theil des Kanals Speiseröhre oder Schlund, der untere Theil Gedärme.

§. 164.

Dem Darmkanal kommen drey Funkzionen nothwendig zu: 1. Die Aufnahme der Nahrung

und ihre Fortbewegung von dem einen Ende des Kanals bis zum andern; 2. die Scheidung und Animalisirung der einen nährbaren Bestandtheile von den andern unverdaubaren, oder die Verdauung; 3. die Einsaugung der erstern durch die Milchgefäße, um sie ins Blut zu führen.

§. 165.

Um die Verdauung zu bewirken, müssen sich mehrere Flüssigkeiten zu den Speisen während ihres Durchganges ergießen, weil keine Veränderung von selbst ohne Gegenwirkungen erfolgen kann. Diese Flüssigkeiten, welche die Bedingung aller Veränderung und Animalisirung der eingenommenen Speisen ausmachen, sind: der Speichel, der Magensaft, der Bauchspeichel und die Galle. Weniger Bezug auf die Veränderung der Speisen, hat der aus den Wänden dieses Kanals allenthalben abgesonderte Schleim.

Von den Nahrungsmitteln.

§. 166.

Der Mensch, seiner Bestimmung gemäß, in allen Zonen und Klimaten und in allen Gegenden der Erde zu wohnen, und zwar ohne die Erlaubniß zu haben, ganze Jahreszeiten ohne Nahrung zu durchschlafen, übertrifft alle Thiere an der Mannigfaltigkeit von Materien, welche ihm zu Nahrungsmitteln dienen können. Alle Substanzen, die in den Organismus eindringen, sind aber nicht

zur Ernährung geschickt, oder verdaubar; viele werden unverdauet wieder ausgeworfen. Mancherley Stoffe selbst, die von den einsaugenden Gefäßen aufgenommen werden, sind nicht zur Ernährung dienlich; sie kommen entweder unverändert in den Exkrezionen wieder vor, oder wirken blos als Heilmittel auf die Organe, als Reize auf Nerven und Muskeln. Doch würde die Meinung, daß überhaupt keine einfachen Stoffe oder anorgische Substanzen Nahrungsmittel seyn können, wohl jetzt schwer zu vertheidigen seyn; denn nichts berechtigt uns, den Salzen alle ernährende Kraft abzusprechen; wahrscheinlich besitzen dieselbe manche einfache Erden, und mehr als wahrscheinlich kommt sie dem Wasser zu: eben so, wie der thierische Organismus manche noch unzersetzbare oder einfache Materien erzeugt, (z. B. Phosphor) und andere umwandelt, (z. B. Kieselerde in Kalkerde.)

§. 167.

Gewiß ist es indessen, daß alle organische Mischungen zur Ernährung weit tauglicher sind; daß selbst ihre ernährende Kraft in dem Grade zunimmt, als sie Produkte eines höhern Organismus sind, und daß sie in eben dem Grade weniger Aufwand von Säften zu ihrer Umwandlung oder Assimilirung erfordern.

Je ähnlicher bereitet eine Speise mit unserm Stoff ist, desto schneller wird sie assimilirt, und desto tauglicher ist sie zur Ernährung. Thierische

Speisen sind daher weit nahrhafter und leichter verdaulich, als vegetabilische. Obschon nun aber alle Nahrungsmittel nach bestimmten Gesetzen angeeignet werden, und diese unsern Organismus nicht umzuändern vermögen, so erleidet er dennoch mancherley Modifikazionen, je nachdem verschiedenartige Nahrung lange genossen wird. An Thieren zeigt sich dies auffallend durch den verschiedenen Geruch des Fleisches und die ungleiche Beschaffenheit des Fettes bey ungleicher Nahrung. Eben so wirken viele Nahrungsmittel zugleich als Arzeneyen. Daher gehört der Einfluß der Nahrung unter die wesentlichen Ursachen der Nüancirung der Menschengattung.

Von dem Munde.

§. 168.

Zur Aufnahme der Speisen dient der Mund, obschon auch durch die Lunge und die Hautoberfläche nährende Theile eingesogen werden, (wovon unten.) Der Mund ist die oberste Oeffnung des Speisekanals; gebildet durch einen breiten, ringförmigen Muskel, die Lippen, welche eine ausgezeichnete Kontraktilität besitzen, und vermittelst deren der Mund geöffnet und geschlossen werden kann. Außerdem setzen sich an die Lippen von allen Seiten kleine Muskeln an, welche die Beweglichkeit derselben so wohl zum Einnehmen der Speisen, als besonders zum Behuf der Rede, unendlich mannigfaltig machen. Damit sich aber

der Mund vollkommen öffnen könne, muß sich auch die untere allein bewegliche Kinnlade (*mâchoire*) von der obern, mit dem ganzen Schädel verbundenen, entfernen. Dieses Hinabziehen der untern Kinnlade wird hauptsächlich durch die zweybäuchigen Muskeln (*digastrique*) bewirkt, so wie die Schläfmuskeln, (*temporaux*) die Kaumuskeln, (*masseter*) und die Flügelmuskeln (*ptérygoïdien*) ihn wieder aufwärts ziehen. Außerdem bewegt sich die Kinnlade vorwärts und rückwärts, und nach beyden Seiten. Diese Beweglichkeit wird durch das rundliche Gelenk möglich, welches beyde hintere Enden der Unterkinnlade mit dem Schlafknochen verbindet.

Von den Kauwerkzeugen.

§. 169.

Die erste Operazion, die mit den eingenommenen Speisen schon in ihrem ersten Behälter, der Mundhöhle, vor sich geht, ist das Zerkleinern derselben, oder das Kauen (*mastication*). Dies geschieht unter den Kinnladen, deren jede zu diesem Zwecke mit sechzehn Zähnen, vier Schneidezähnen, (*incisives*) zwey Eckzähnen, (*canines*) und zehn Backen- oder Stockzähnen (*molaires*) versehen sind.

§. 170.

Jeder Zahn besteht aus mehrern Knochenkernen, und steckt mit dem untern Theile oder den

Wurzeln in einer der knöchernen Zellen des Kiefers; eine im menschlichen Körper außerdem beyspiellose Art von Knochenverbindung. (§. 135) Der heraus ragende Theil aber, oder die Krone, der einzige entblößte Knochen des Körpers, ist statt der Beinhaut mit einem überaus harten und spröden, glänzenden Schmelz überzogen. Um diese Zähnereihen legt sich das sie noch mehr befestigende, schwielichte Zahnfleisch *(genoive)* an. Die Schneide- und Eckzähne haben einfache, die Backzähne aber zusammen gesetzte Wurzeln, von zwey, drey, vier, bisweilen auch fünf Zacken. Jene leisten den vorzüglichsten Dienst beym Zerbeißen, Zerreißen oder Zerschneiden der Speisen; diese taugen besonders zum Zermalmen oder eigentlichen Kauen derselben.

§. 171.

Durch die Bewegung der Zunge, der Lippen und der Backenmuskeln oder Buccinatoren wird die Speise beständig unter die Zähne gebracht.

Chemische Analyse der Zähne und des Schmelzes *(émail)*. Anfressen von Säuren; mechanische Verletzung. Wichtigkeit ihrer Erhaltung für die Ernährung und Sprache. In jeden Zahn dringt zur Seite der Wurzel ein Nerve und ein ernährendes Blutgefäß. Der heftige Schmerz, welchen wir empfinden, wenn der Nerve in angefressenen Zähnen unbedeckt liegt, beweiset, welch ein starker Reiz die äußere Luft für das Nervenmark ist. Sonderbare Sympathie zwischen den korrespondirenden Zähnen beyder Seiten. Abschleifen der Krone. Bemerkungen über ein wohl geordnetes Gebiß. Während des Zerbeißens reiben

sich die Backzähne nicht über einander, und während des Kauens gleiten die Schneidezähne über einander, ohne sich zu berühren. Bildung der Kinnladen. Kraft der Kaumuskeln nach Borelli 354 Pfund gleich zu schätzen. Die Wirkung der Kinnladen ist der eines doppelten Hebels von der dritten Art ähnlich; daher besitzen wir die meiste Stärke in den hintern Backzähnen.

Von dem Speichel.

§. 172.

In dem Munde müssen die Speisen nicht allein gekauet, oder zerkleinert, sondern bereits in einen die fernere Auflösung begünstigenden Brey verwandelt werden. Es mischt sich daher schon hier ein für die ganze Verdauung sehr wichtiger Saft zu denselben, der Speichel *(salive)*. Er quillt aus sechs großen körnichten Drüsen, wovon zwey unter jeder Kinnlade, die Kinnbacken- und Sublingualdrüse, und eine noch bedeutendere zwischen dem hintern Rande des Unterkiefers und dem Ohre, die Ohrspeicheldrüse, *(parotide)* liegen. Auch aus vielen andern kleinen Drüsen der Mundhöhle und der innern Fläche der Lippen wird Speichel abgesondert. Außerdem aber ergießt sich während des Kauens aus den kleinen Schleimdrüsen der Mundhöhle Schleim unter die Speisen.

§. 173.

Der Speichel ist ein heller farbenloser Saft, und besteht aus Wasser, thierischem Schleim,

und Kochsalz. Bisweilen setzt er steinichte Konkrezionen ab, welche sich unter dem Namen des Weinsteins an die Zähne legen. Schon die bloße Eßlust kann die Drüsen zur Ergießung des Speichels reizen. Eben so sind gewisse Substanzen, z. B. Queckſilberoxyd, spezifische Reize für diese Drüsen; während des Essens trägt der beständige Druck zur Ergießung am meisten bey.

§. 174.

Aus der Mundhöhle gelangen die Nahrungsmittel durch den Schlundkopf in den Schlund. Indessen befinden sich in der Mundhöhle schon lymphatische Gefäße, welche einen, zwar nur geringen, Theil ihrer nährenden Theile einsaugen. Daher kann man den Durst schon dadurch löschen, wenn man Getränk und Speise bloß in den Mund nimmt, oder bey Schlundkrankheiten dadurch einige Nahrung erhalten.

Beträchtliche Menge des täglich sich absondernden Speichels. Schädlichkeit einer allzu häufigen Ergießung und Verschwendung des Speichels bey Tabaksrauchern, Spinnerinnen, u. a. m. Speichelfluß. Die *Parotis* lieferte bey einer Fistel über ein Pfund Speichel täglich.

Von dem Niederschlingen der Speisen.

§. 175.

Das Hinunterschlingen der Speisen und Getränke *(déglutition)* bewirken hauptsächlich die

Zunge und der Muskelapparat der hintern Mundhöhle.

Die Zunge ist ein breiter, in der Mundhöhle größten Theils frey liegender, in eine runde Spitze zulaufender Muskel. Die zusammen gesetzte Verflechtung ihrer Muskelfasern macht sie der mannigfaltigsten Bewegungen fähig, so daß sie mit der größten Schnelligkeit ihre Gestalt ändern und beynahe jede Form annehmen kann.

Zungenbändchen, eine Hautfalte. Warzige Oberfläche der Zunge. (Siehe Geschmack.) Zungenbein; mancherley daher entspringende Muskeln.

§. 176.

Außer der Zunge wirken beym Schlingen noch die Muskeln der ganzen hintern Mundhöhle, welche dadurch nach mehrern Seiten bewegt werden kann: und vorzüglich befördern dasselbe die beyden Griffelschlundmuskeln, durch welche der Obertheil des Schlundes hinauf gezogen und erweitert wird. Während des Verschlingens schließt der Kehldeckel die Oeffnung des Kehlkopfes, und der weiche Gaumen, *(voile du palais)* nebst dem von der Mitte desselben herab hängenden drüsigen Zäpflein, *(luette)* durch eigne Muskeln bewegt, den Weg in die Nase. Zugleich ergießt sich aus den um den Schlundeingang liegenden Drüsen, den Mandeln, den Schleimdrüsen der hintern Zunge, des Zäpfleins und des weichen Gaumens, so wie diese Drüsen gedrückt werden, eine Menge Schleim, welcher die Speisen einwickelt, das

Hinuntergleiten erleichtert, und den Gaumen beständig feucht erhält.

Erscheinungen, wenn man während des Schlingens zugleich sprechen will, wenn das Zäpflein zerstört oder der weiche Gaumen krankhaft ist. Sonderbare schnelle Affekzion des letztern bey venerischen Ansteckungen; Entzündung des Gaumens und Schwierigkeiten des Schluckens. — Warum kostet es viel mehr Anstrengung, Luft oder etwas Speichel, als den größten Bissen hinunter zu schlucken?

Schlund oder Speiseröhre.

§. 177.

Der Schlundkopf, *(pharynx)* ein häutiger, trichterförmiger Sack, der hinter der Zunge hängt, an dem hintern Schädel befestigt ist, und vorn die Halswirbel nach sich hinab zieht, endigt sich in die Speiseröhre oder den Schlund *(oesophage)*. Der Bissen, der den Schlundkopf nun ausdehnt, reizt ihn, sich wieder zusammen zu ziehen, und dadurch gelangt derselbe in die Speiseröhre. Dieser Schlauch steigt hinter der Luftröhre hinab, dringt durch die linke Oeffnung des Zwerchfelles, und endigt sich in den Magen.

§. 178.

Der Schlund besteht aus drey Häuten. Die innerste gleicht der Oberhaut des ganzen Körpers. Sie enthält die Mündungen der Saugegefäße, und sondert als Schleimmembran aus kleinen Drüschen Schleim ab, der sie feucht und schlüpfrig

macht, und vor Verletzungen durch zu heiße oder zu scharfe Speisen sichert. Die zweyte ist fester und mit Blutgefäßen und Nerven versehen. Die dritte, oder die Muskelhaut, besteht aus einer doppelten Lage von Muskelfasern, wovon die eine aus Querfasern, die andere aus Lungenfasern gebildet ist. Die Quermuskeln werden durch den sie berührenden Bissen gereizt, ihn durch ihre Kontrakzion weiter zu schieben, und die länglichen erweitern den folgenden Ring, und ziehen ihn über den Bissen herauf; denn daß die Schwere das wenigste thut, sieht man daraus, daß wir auch liegend schlucken können. Umgekehrt ist die Bewegung beym Brechen, beym Wiederkauen, u. s. w.

Bauchhöhle. Bauchfell.

§. 179.

Alle die folgenden Eingeweide der Ernährung oder Verdauung liegen in der zweyten untern Hälfte unsers Körpers, in der Bauchhöhle. Durch ihre weichen, jedem Drucke nachgebenden Wandungen unterscheidet sie sich schon von der obern Brusthöhle. Außer dem Rückgrathe und den zur Basis dienenden Beckenknochen wird sie überall blos von Muskellagen eingeschlossen; nämlich nach oben von dem Zwerchfelle, vorn und auf beyden Seiten von den Bauchmuskeln. Die Natur scheint hier die Benutzung alles äußern Drucks und aller Bewegungen des Körpers zur

Beförderung dieser Funkzionen zur Absicht gehabt zu haben.

Die pinselartig ausgebreiteten Bauchmuskeln kleiden die Wandung der äußern Haut des Unterleibes, wenige Stellen ausgenommen, überall aus. An diesen schwächern Stellen, welche der Nabel, der Bauchring und die Weichen sind, können daher bey heftigen Anstrengungen leicht die Gedärme hervor treten oder Brüche entstehen.

§. 180.

Indessen liegen die Eingeweide auch nicht unmittelbar unter den Bauchmuskeln, sondern es hüllt sie eine dritte Haut, das Bauchfell, *(péritoine)* ein. Diese wichtige Haut ist eine dünne, aber ziemlich feste, zellige Membran, welche die ganze Bauchhöhle auskleidet, und mehrere große Falten bildet, zwischen welchen alle Eingeweide und Gedärme liegen. Diejenige Falte, welche alle Därme, (einen Theil des Duodenums ausgenommen) umfaßt, heißt das Gekröse *(mésentère)*. Es verhindert die Gedärme, ihre Stelle zu verändern, und sich zu verwickeln, schützt alle Eingeweide vor gegenseitiger unmittelbarer Berührung, und dient hauptsächlich dazu, die zahllosen Blut- und lymphatischen Gefäße, die sich im Unterleibe verbreiten, zu befestigen. Hier und da sitzen eigentliche Drüsen fest; an vielen Stellen häuft sich darin Fett an. Diese Fettansammlung hat vorzüglich, und zwar in dicken Streifen, in zwey andern großen Falten des Bauchfelles Statt, wovon die eine sich über den Magen

und die Milz wirft, die andere größere, gleich einer Schürze, die vordere Seite der Gedärme bedeckt. Diese beyden Falten, wovon jene das kleine, diese das große Netz (*épliploon*) heißt, halten die innere Wärme zusammen, und geben den Eingeweiden eine glatte Oberfläche. Die Thiergeschichte weiset aber auf einen noch unbekannten, höhern Nutzen. Jedoch hat man das Netz, so wie die Bauchspeicheldrüse und die Milz, bey Thieren und Menschen fehlen oder ausschneiden sehen, ohne bemerkbare Störung ihrer Oekonomie. Wie oft vicariren aber nicht auf eine höchst merkwürdige Weise andere Organe! — Leider! fehlen hier die Beobachtungen.

Vom Magen.

§. 181.

Die Speiseröhre erweitert sich kurz nach ihrem Eintritt in den Unterleib in einen großen, länglich-runden Sack, den Magen. Dieser liegt quer unter der Leber, von der Linken zur Rechten, und ist, so wie alle Eingeweide, vom Bauchfell umkleidet. Außer dieser äußersten Haut besteht der Magen aus drey andern, jenen des Schlundes analogen, Häuten. Die erste, mit dem Bauchfell durch Zellstoff verbundene, muskulöse Haut wird nach außen durch die pinselartigen, sich über den ganzen Magen ausbreitenden Längefasern des Schlundes gebildet; nach innen besteht sie in einer doppelten Lage quer über den Magen gezogener

Muskelringe. An diese legt sich die nervige Haut an, welche weiß und fest ist, und dem Magen eigentlich die Gestalt giebt. Die innerste oder die zottige Haut besteht aus einer Menge weicher Zellen oder Runzeln, so daß sie ein sammtartiges, durch die vielen Blutgefäße etwas geröthetes, Ansehen hat. Unter diesen Flocken befinden sich überall kleine Drüsen, und, so wie in der Speiseröhre, öffnen sich schon hier viele lymphatische Gefäße.

§. 182.

Die Größe des Magens ist nach den Individuen sehr abweichend: größer beym männlichen Geschlecht und bey starken Essern; kleiner wird er durch langes Fasten und geistige Getränke. Eben so verschieden ist die Lage desselben, welche zugleich auf die ganze Oekonomie einen merkwürdigen Einfluß hat. Wenn der Magen angefüllt ist, so wird seine Lage horizontaler, die Einsenkung des Schlundes in den obern Magenmund *(cardia)* schräger, und dadurch die Rückkehr der Speisen in den Schlund erschwert. Nach der rechten Seite mündet sich der Magen in den Darmkanal durch einen länglichen trichterförmigen ziemlich starken Schließmuskel; dieser rechte oder untere Magenmund heißt der Pförtner *(pylore)*.

Einer sehr geraden Einsenkung des Schlundes in den Magen ist es wohl zuzuschreiben, daß einige Menschen sich so sehr leicht erbrechen, oder selbst willkührlich die Speisen wiederkauen können.

Bereitung des Chymus im Magen, oder: erste Verdauung.

§. 183.

So bald das Essen oder Niederschlucken der Speise und des Tranks vollendet ist, schließen sich die beyden Magenmunde, der Magen bekommt mehr eine Richtung vorwärts, und mit den Speisen geht der zweyte wichtigere Prozeß der Aneignung, die Verdauung, an. Diese große Veränderung und Zersetzung der Speisen wird hauptsächlich durch den Speichel und den Magensaft bewirkt. Außerdem befördert aber diesen chemischen Prozeß die natürliche, durch die Verdauung selbst noch vermehrte, Wärme des Körpers, nebst der Bewegung des Magens, welche theils eine Folge der eignen Reizbarkeit der Magenmuskeln ist, theils äußerlich durch den Druck des beständig bewegten Zwerchfelles und der vielfachen Bewegungen des ganzen Bauches entsteht.

§. 184.

Der Magensaft (*suc gastrique*) ist eine sehr flüssige, klebrige, ungefärbte, durchsichtige, etwas salzige Flüssigkeit, die aus den Arterien ausgehaucht zu werden scheint, und sich beträchtlich sauerstoffhaltig beweis't. Sie widersteht der Fäulung und faulende Substanzen verlieren durch denselben ihren Geruch. Sie tödtet noch vollends alle Lebenskraft der verschluckten rohen Pflanze; nur auf die ungeschwächte Lebenskraft vermag sie

nichts. Würmer und andere Thiere leben daher im Magen fort, und Samenkörner erhalten ihre Keimkraft. Sonst würden die Wände des Magens selbst, wie das zuweilen nach einem plötzlichen Tode geschieht, zerfressen werden können. Diese Flüssigkeit bewirkt in dem Magen das Gerinnen des Blutes, der Milch, des Eyweißes, und anderer Materien, und darauf die allgemeine Auflösung der ganzen Masse zu einem Brey. Sie durchdringt die Substanzen, und wenn unverdauliche durchlöcherte Röhrchen in den Magen gebracht werden, vermag sie die darin eingeschlossenen Speisen aufzulösen. (Reaumur's und Spallanzani's Versuche.) Die Speisen erhalten dadurch einen geringen Grad der Säurung; ein beträchtlicher ist schon unnatürlich beym Menschen.

* Diese erste Verdauung im Magen besteht also nicht so wohl in einer bereits beginnenden Aneignung der fremden Materie, als in gänzlicher Aufhebung alles ihres bisherigen Zusammenhanges, in einer völligen Tödtung ihres Organismus, welche ihrer Metamorphose in die Bestandtheile eines neuen Körpers nothwendig voraus gehen muß. Dazu diente der oxygenirende Magensaft. Die folgende Animalisirung erforderte umgekehrt einen Hydrogensaft; dieser ist die Galle.

§. 185.

Durch diese Kräfte werden die Speisen in einen schleimigen, graulichen, thierisch riechenden Brey, den Speisebrey, *(chyme)* verwandelt. Nur wenige Theile, z. B. Häute, Sehnen, Hölzer, u. s. w., bleiben unverdauet. Der flüssige

Brey drängt sich immer nach dem Pförtner, der sich so weit öffnet, denselben durchzulassen, so daß unverdauete Speisen oft sehr lange in dem Magen zurück gehalten werden. Von da tritt der ganze Speisebrey, — denn nur sehr wenig wird durch die lymphatischen Gefäße des Magens eingesogen, — in den Darmkanal.

Von dem Darmkanal.

§. 186.

Durch den Pförtner, einen innern wulstigen Muskelring, nahe an dem linken Ende des Magens, öffnet sich dieser in einen langen Schlauch, den Darmkanal. Dieser lange Kanal nimmt in vielen Windungen den größten Theil des Unterleibes ein, und endigt sich mit dem After. Der obere engere Theil des Darmkanals heißt der dünne Darm *(inteſtins grêles)*. Er beträgt ungefähr vier Fünftheile der ganzen Darmlänge, welche fünf bis sechs Mahl die Länge des menschlichen Körpers ausmacht. Der untere weitere Theil heißt der dicke Darm. Beyde läßt man wieder aus drey Theilen bestehen, und zwar den dünnen Darm aus dem Zwölffingerdarm, *(duodénum)* dem leeren Darm, *(jéjunum)* und Krummdarm; *(iléum)* den dicken Darm aus dem Blinddarm, *(coecum)* nebst dem wurmförmigen Anhang, *(appendice vermiforme)* dem Grimmdarm, *(colon)* und dem Mastdarm *(rectum)*.

§. 187.

Der Darmkanal selbst ist aus drey durch Zellgewebe unter einander verbundenen Häuten gebildet: aus der Muskularhaut, der nervosen oder Zellstoffhaut, und der Zottenhaut.

Die erste bewirkt die so genannte peristaltische Bewegung des Darmkanals und die Fortschiebung der Speisen. Sie besteht aus einer doppelten Schicht von länglichen und Querfasern, wovon die letzten, aber nicht, wie beym Schlunde, die Röhre mit vollkommenen Ringen umgeben. Gegen das Ende des Mastdarms zu häufen sich die Muskelfasern, und bilden endlich am After einen eigentlichen runzligen Schließmuskel, der zur Zeit der Ausleerung erschlafft, und dadurch geöffnet wird.

Die zweyte jener Häute ist aus dichtem Zellstoff gewebt, und verschafft den Gedärmen die erforderliche Stärke, Festigkeit und Elastizität, und bestimmt ihre Weite und Gestalt. Im Duodenum und im leeren Darm runzelt sie sich in viele Falten zusammen. An der Gränze der dicken und dünnen Därme bildet sie eine Klappe, welche nichts aus diesen in jene zurück treten läßt. In den untern Gedärmen wird sie viel stärker und dicker und minder faltenreich. Ihre Falten verzögern den Durchgang des Chymus, und vergrößern die Berührungsfläche.

§. 188.

Die dritte endlich dient zur eigentlichen Ein-

saugung der nährenden Speisetheile. Diese merkwürdigste und wichtigste Haut besteht aus einer fast unglaublichen Menge, die ganze Länge des Darmkanals mehr oder weniger gedrängt auskleidender Zotten oder länglicher und feiner Flocken. Ihre Anzahl beträgt beym Erwachsenen, — denn nicht so wohl die Größe als die Menge derselben nimmt mit dem Alter zu, — auf eine halbe Million. In diesen feinen Büscheln verbreiten sich die Enden der lymphatischen oder Milchgefäße, die durch diese Flocken an alle Stellen des durchpassirenden Speisebreyes eindringen, und auf diese Weise jeden noch so verborgenen Tropfen nährenden Saftes einsaugen können.

Diese Flockenhaut ist besonders gegen den Magen zu wegen ihrer vielen Blutgefäße ziemlich roth. Im dicken Darm, wo der Speisebrey schon sehr ausgesogen anlangt, werden die Flocken sehr klein oder verschwinden, und es münden sich blos Saugegefäße wie im Schlunde in die Wandungen dieser Därme.

§. 189.

Die Gedärme sind überall, wie der Magen und die Speiseröhre, mit vielen kleinen Schleimdrüsen versehen, welche gegen den Mastdarm zu immer größer und gedrängter werden, so wie die Anzahl der Flocken immer mehr abnimmt. Blut erhalten diese durch zahlreiche Aeste, welche von der Oberbauchschlagader und den obern und untern Gekrösepulsadern entspringen.

Ueber die für die Verrichtung gar nicht unwichtige Lage und Form der Gedärme. Ungleicher Bau der verschiedenen Darmstriche. Aehnlichkeit des Duodenums mit dem Magen. Problematischer Nutzen des Blinddarms. Muskelstreifen des wurmförmigen Anhanges. Schleimdrüsen in denselben. Ungleiche Bewegung der Gedärme und Bekleidung derselben durch das Bauchfell. Nähere Erklärung der peristaltischen und antiperistaltischen Bewegung. Die letztere hat die Oberhand in der Darmgicht.

Bereitung des Chylus oder Milchsafts im Duodenum, oder: zweyte Verdauung.

§. 190.

Die Ausscheidung der nahrhaften Theile aus dem Chymus zu einem besondern Safte, dem Chylus, (und ihre nun beginnende Wiederbelebung) ist eine chemische Veränderung, welche die im Anfang des dünnen Darms zu dem Brey sich mischenden Säfte, der Bauchspeichel und die Galle, bewirken. Jener wird in der Bauchspeicheldrüse, dieser in der Leber bereitet.

Von der Bauchspeicheldrüse und der Milz.

§. 191.

Beynahe dicht am Magen angeheftet findet man zwey längliche, drüsige Organe, wovon das eine dunkelroth, das andere röthlich-weiß ist.

Jenes ist die Milz, *(la rate)* dieses die Bauchspeicheldrüse *(pancréas)*. Diese letztere ist eine feste, körnige, sehr lange Drüse, die unter der Milz anfängt und an der untern Hälfte des Duodenums endigt. Hier ergießt sie in dasselbe durch ihren einzigen Ausführungsgang eine wasserhelle, etwas salzige, dem Speichel, auch chemisch untersucht, sehr ähnliche Flüssigkeit, den Bauchspeichel, den sie in ihren Körnern absondert.

Die dunkelrothe Milz liegt dichter nach der Wandung des Magens an. Sie ist wohl das blutreichste Organ des Körpers, und besteht gleichsam nur aus einer Verflechtung von Blutgefäßen. Es ist merkwürdig, daß diese Blutdrüse, deren Physiologie noch so dunkel ist, ohne bemerkbare Nachtheile für den Gesundheitszustand, so wie das Pankreas, ausgeschnitten werden kann. (§. 180)

Leber.

§. 192.

Den größten Raum zwischen dem Zwerchfell und dem Magen nimmt ein einziges Eingeweide, die Leber, *(le foie)* ein. Dieses größte Eingeweide des Unterleibes ist von einer braunröthlichen Farbe, in fünf rundliche Lappen getheilt, und eine wirkliche Drüse, in so fern sie aus lauter kleinen Körnern besteht, welche einen eignen Saft, die Galle, bereiten. Die Leber erhält so wohl arterielles als venöses Blut. Das erstere führt

ihr die Leberpulsader zu; die Pfortader *(veine porte)* eine noch viel größere Menge schwarzes, venöses Blut. Denn die letztere erhält nicht allein durch die Gekrösepulsader das schwarze Blut aller Verdauungseingeweide des Unterleibes, sondern auch durch die Blutader der Milz alles dunkle Blut dieses so blutreichen Organs. Beyde Blutadern, welche durch ihr Zusammenstoßen die Pfortader bilden, zeichnen sich zugleich durch die Schwärze, oder den hohen Grad von Venosität ihres Blutes, aus; und es möchte selbst ein Hauptnutzen der Milz darin bestehen, daß sie recht viel Schlagaderblut in venöses verwandelt, welches allein zur Bereitung der Galle tauglich zu seyn scheint.

§. 193.

Desto merkwürdiger ist es nun, daß dessen ungeachtet die Pfortader arterienähnlich sich in zahllose Gefäße verästelt, und ihr dunkles und träges Blut sich in einer Menge von lang gewundenen Adern in die Leber verbreitet. Diese wunderbare Verzweigung der Pfortader bis in die kleinen Körner der Lebersubstanz heißt das Pfortadersystem. Es ist dieses eine dritte Art von Kreislauf des Blutes, welcher wegen seiner Kürze keines Impulsionsorgans bedarf, dessen Bewegung aber durch die vielen Bewegungen der Eingeweide sehr befördert wird. Eben so verbreitet sich die Leberschlagader.

§. 194.

An den letzten Endigungen jener Blutgefäße sitzen nun, wie Blätter, die Körner, welche die eigentliche Substanz der Leber ausmachen. In diesen Körnern geht die Bereitung der Galle aus dem Blute vor sich. An jedes Korn schmiegt sich aber eine Endspitze der Gallenwege an, um jeden Tropfen bereiteter Galle sogleich einzusaugen. Eben so endigen sich kleine Blutwürzelchen an jedem Korn der Lebersubstanz, um das übrig gebliebene Blut aufzunehmen. Dieses ergießt sich, in immer größere Kanäle zusammen fließend, endlich durch mehrere Adern in die Hohlader, durch welche es dem Herzen zugeführt wird. Die Galle hingegen rinnt durch die äußersten Gefäße der Gallenwege, die sich allmählig zu immer größern Aesten vereinigen, in dem eigentlichen Gallengang *(conduit hépatique)* zusammen, welcher sich neben dem Ausgange der Bauchspeicheldrüse in das Duodenum ergießt. Indessen fließt die Galle außer der Verdauungszeit nicht sogleich, wie sie aus der Leber kommt, in den Darm, sondern nach dem entgegen gesetzten Ende des Gallenganges, in die Gallenblase *(vésicule du fiel)*. Hier wird die Galle dicker, schärfer und bitterer, indem die lymphatischen Gefäße der Blase ihre wässerigen Theile einsaugen, und die Galle selbst konzentriren.

Krankheiten der Leber. Gelbsucht.

Von der Galle.

§. 195.

Die Galle ist eine gelbliche, trübe Flüssigkeit, die durch Säuren grün wird, nachher gerinnt, und Schleim und thierische Stoffe aus Emulsionen trennt. Ihre nähern Bestandtheile sind Wasser, Gallenharz, Eyweiß und einige Salze. (§. 25)

Gallensteine oder Konkrezionen der Galle.

* Analyse und allerhand Beobachtungen zeigen, daß in dieser Flüssigkeit Wasserstoff und Kohlenstoff prädominiren. Darum ist das Blut zu ihrer Bereitung desto tauglicher, je venöser, d. h., je hydrokarbonisirter es ist, und bey allen Hydrogen entwickelnden Umständen wird die Leber größer. Da die Leber aber jene dem Leben schädlichen Stoffe aus dem Blute entfernt, so ist sie zugleich ein Reinigungsorgan des Blutes, während sie einen für die Verdauung unentbehrlichen Saft ausscheidet. Als solches steht sie in einem merkwürdigen Verkehr mit der Lunge, und spielt vorzüglich in den respirazionslosen Zuständen der Thiere, im Fötuszustande, im Winterschlafe, im Tauchen der lange tauchenden Thiere, eine zweyte, sehr wichtige, noch nicht ganz ausgemittelte Rolle.

§. 196.

Die Unentbehrlichkeit der Galle zur Verdauung beweisen allerhand Krankheiten, in welchen, bey Nichtergießung der Galle, die Speisen beynahe

unverdauet ausgeworfen werden, wo aber fremde, eingenommene Galle die Verdauung bewirkt. Daß ferner die Galle hauptsächlich die Abscheidung des Chylus aus dem Speisebrey bewirke, beweisen über dies ähnliche Versuche mit der Galle außer dem Körper, und allerhand Beobachtungen.

§. 197.

So wie Galle zum Chymus gegossen wird, so wird dieser trübe, und verliert seine Säure, so daß er Lackmustinktur nicht mehr röthet. Diese trübenden weißen Theile klümpern sich bald zu Flocken zusammen, welche sich von dem eigentlichen Chylus oder dem Milchsaft in nichts unterscheiden, und aus dem Eyweiß der Galle, hauptsächlich aber aus den nährenden eyweißartigen Bestandtheilen des Speisebreyes bestehen. So wie nämlich beym Zutritt der Galle in den Chymus die Säure gebunden, und ein Theil des Sauerstoffes entzogen wird, verliert das Eyweiß die Eigenschaft, sich aufgelöst zu erhalten, und wird niedergeschlagen. Dies ist der chemische Prozeß, welcher auch im Duodenum vor sich geht, so wie die Galle sich in dasselbe zum Speisebrey ergießt. Die beständige Bewegung hindert, daß sich die kleinen trübenden Chylusflocken zusammen klümpern, und begünstigt ihre Aufsaugung durch die Milchgefäße, welche sie in dem langen Darmkanal gewöhnlich achtzehn bis zwanzig Stunden lang bespülen.

* Zwischen Magen und Duodenum herrscht also ein merkwürdiger Dualismus. In jenem wirkt

der Magensaft durch Oxydazion; (§. 184) die Materie wird aufgelöst und vollends getödtet: in diesem wirkt die Galle durch Desoxydazion und Hydrogenisazion; die Materie wird verdauet, thierisch gemacht, belebt. Daher die Möglichkeit der hydrogenisirtesten Materie zur Ernährung der Polarbürger, (wahrer Oxygenmenschen) und der Oxygenmaterien zur Nahrung für die Zonenbewohner, (wahrer Hydrogenmenschen.) Die Milz selbst verdient endlich besondere Betrachtungen, indem sie vielleicht zugleich mit der Entwickelung der Hydrogenazion im Milzblute, die Oxydazion im Magensaft bestimmt.

Was bey der Chylifikazion der in das Duodenum sich zugleich ergießende Bauchspeichel beytrage, ist noch ungewiß, wenn wir nicht unzureichende Hypothesen annehmen wollen.

§. 198.

Die Milchgefäße vereinigen sich in ihrem Fortgange zu immer größern Aesten, knäueln sich in Drüsen zusammen, in welchen der Chylus immer mehr animalisirt wird, und führen ihn endlich einem Hauptkanal, dem Brustgange, *(conduit thorachique)* zu, der ihn über der linken Schulter in das Blut ergießt.

§. 199.

Die unverdaulichen Materien des Speisebreyes, so wie das Gallenharz, werden immer mehr von den nährenden Theilen entblößt. Die

Materie wird immer schärfer und unnützer, je tiefer sie in den Gedärmen anlangt; die Saugegefäße vermindern sich daher immer mehr, der Schleim wird reichlich ergossen, die Darmhaut wird dicker. Endlich kommt sie als Koth in den Mastdarm, und bleibt da so lange, bis ihre Schärfe das Gemeingefühl auf eine unangenehme Weise reizt, und dadurch den Körper zur Anstrengung der Muskeln, die den Koth aus dem Darm ausdrücken, und zur Erschlaffung des Aftermuskels anregt. Während der Verdauung entwickeln sich aus den Darmhäuten, besonders aus schwächern, Luftarten, die als Winde abgehen. Eben so entbindet sich Luft, während der Darmkanal stirbt. Merkwürdig, aber dem eben dargestellten Dualismus gemäß, ist es, daß, nach Jurine's Versuche, die entbundene Luft der Magenwände konstant am meisten Oxygengas, die der dünnen Gedärme am meisten Hydrogengas enthält. In den dicken Därmen ist hingegen das Azotgas überwiegend. Außerdem ist ihr Gehalt häufig Schwefel- oder Phosphor-Wasserstoffgas.

III. Lehre von der Respirazion.

§. 200.

Die erste, feinere und unentbehrlichste Nahrung, die der Mensch zu seiner Erhaltung bedarf, (§. 160) ist das Oxygen oder der Sauerstoff. Er ist die eigentliche Nahrung des Lebens *(pabulum vitae)*. Denn wird das Blut nicht beständig mit

diesem Stoffe getränkt, und fließt nicht mit jeder Blutwelle Oxygen allen Theilen des Körpers zu, so erstirbt bald alle Thätigkeit, und ein schneller Tod trifft jedes Organ. Außerdem bedarf der Chylus selbst dieser Einnahme von Sauerstoff sehr, denn dadurch erst wird er in wirkliches Blut verwandelt, und erhält er das Vermögen, neue Bestandtheile an alle Organe abzusetzen. Endlich enthält das zurück strömende Blut ein entgegen gesetztes tödtliches Princip, den Kohlenstoff, angehäuft, der im Körper durch die anhaltende Zersetzung der thierischen Materie beständig erzeugt wird, und vor seinem neuen Ausströmen in den Körper ausgeschieden werden muß.

§. 201.

Um diesen dreyfachen Zweck zu erreichen, hat die Natur unser Inneres in eine genaue Verbindung mit dem äußern oxygenreichen Luftmeere gebracht, und es veranstaltet, daß die atmosphärische Luft abwechselnd eingezogen, und wieder ausgestoßen wird, und daß während ihres Verweilens in unserm Körper ein eignes Organ unsern Kohlenstoff gegen ihren Lebensstoff umtauscht. Dieses Organ sind die Lungen, und diese ihre Verrichtung ist die Respirazion, oder das Athemhohlen.

§. 202.

Diese Vorrichtung wird um so viel merkwürdiger, wenn man bedenkt, daß, so heilsam das Oxygen unserm Leben ist, eben so nachtheilig dem-

selben dessen Luftform sey, unter welcher es doch in die Luftröhre dringt. Wenige Luftbläschen dem Blute beygemischt, bringen den Tod. Darum mußte die Natur eine Vorrichtung eigner Art wählen. In einer möglichst großen Oberfläche brachte sie das Blut mit der Atmosphäre in Berührung, aber in zahllosen Gefäßen eingeschlossen, deren feine Häute zwar den Durchgang der Luft hindern, aber das Durchschwitzen ihrer Stoffe zulassen.

§. 203.

Jenes Einnehmen und Ausstoßen der Luft können wir als die mechanische, das Umsetzen der Stoffe aber, und den Einfluß dieser Blutveränderung auf unsere Oekonomie als die chemische Wirkung ansehen, und betrachten daher:

1. Die mechanische Respirazion, und zwar
   a. Den Behälter der Respirazionswerkzeuge, den Brustkasten, und dessen Mechanismus;
   b. Die Respirazionsorgane selbst, Lunge und Luftröhre.
2. Die chemische Respirazion.

1. Mechanische Respirazion.

Vom Brustkasten, und dessen Erweiterung und Verengerung.

§. 204.

So wie das edelste, wichtigste Organ des thierischen Lebens im festen knöchernen Schädel

vor jeder Verletzung gesichert ruht, so mußten auch die ersten unentbehrlichsten Werkzeuge des organischen Lebens, Herz und Lunge, in einen Behälter verschlossen werden, der sie schütze und vom übrigen Körper trenne. Dieser Behälter der Lungen und des Herzens ist der Brustkasten *(le thorax)*. Diese Höhle gleicht einem abgestumpften Kegel, dessen knöcherne Wandungen nach hinten von den Rückenwirbeln, nach vorn von dem Brustbein, auf der Seite von den zwölf Rippenpaaren gebildet werden; und von dessen beyden Oeffnungen die obere durch den Hals, gleich einem Stöpsel, die Basis durch das muskulöse Zwerchfell *(diaphragme)* verschlossen ist.

Der Bau des Brustkastens mußte aber schon darum von dem des Schädels abweichen, daß er nicht ein schwach oszillirendes Gehirn wie dieser, sondern ein stark schlagendes Herz, und zwey abwechselnd sich weit ausdehnende und dann wieder einsinkende Lungen in sich faßt. Er mußte eine beträchtliche Erweiterung und Verengerung gestatten, und mit Muskeln versehen seyn, welche diesen Mechanismus, der zum Athmen nothwendig ist, bewirken können.

§. 205.

Das ruhige Athmen wird zwar, beym männlichen Geschlechte wenigstens, fast allein durch das Zwerchfell bewirkt, und nur dem weiblichen gab die Natur, eine weise Fürsorge für die Schwangerschaft, einen so beweglichen Thorax, daß

sich der Busen auch bey leisem Athmen etwas erhebt. So oft sich nämlich das gewölbte Zwerchfell zusammen zieht, wird es flacher; die Brusthöhle wird dadurch erweitert, so wie die Eingeweide des Unterleibes dadurch hinab gedrückt und die Bauchmuskeln ausgedehnt werden. Diese Erweiterung der Brusthöhle hat nothwendig ein Einströmen der äußern Luft zur Folge, indem diese überall eindringt, wo ein leerer Raum, oder eine Verdünnung der Luft entsteht; und dies ist das Einathmen *(inspiration)*. Das Ausathmen, *(exspiration)* mit der Verengerung der Brusthöhle, erfolgt, so wie die Spannung des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln wieder nachläßt, so daß jenes wieder seine Wölbung nach oben annimmt.

Diese Bewegung des Zwerchfelles hat zugleich einen sehr bedeutenden Nutzen für den Blutumlauf im Unterleibe, indem sie denselben beschleunigt.

Beym ruhigen Athmen geschehen in einer Minute funfzehn bis zwanzig Athemzüge, hingegen vier bis fünf Mahl so viel Pulsschläge.

§. 206.

Bey einem stärkern Athmen wirken aber zugleich die Rippen, wovon die sieben erstern Paare, die wahren, *(côtes sternales)* nicht allein an das Rückgrath, sondern auch an das Brustbein angelenkt sind. Diese vier und zwanzig Rippen sind durch zwey und zwanzig Schichten sich durchkreu-

zender Muskelfasern mit einander verbunden. Durch die Zusammenziehung dieser Zwischenrippenmuskeln *(m. intercostaux)* vermittelst des Interkostalnerven werden die Rippen perpendikulär gehoben, und etwas um ihre Achse gedreht, die Wölbung dadurch nach außen gekehrt, und der innere Raum der Brusthöhle vergrößert. Erleichtert wird diese Bewegung durch die Knorpelenden der vordern Rippen. Diese Hebung der Rippen unterstützen oft noch die eigentlichen Brustmuskeln, *(m. pectoraux)* welche sich fächerähnlich zu beyden Seiten über die Brust ausbreiten, und wodurch selbst das Sternum etwas nach vorn bewegt und hinauf gezogen wird. Ferner tragen die eigentlichen Aufhebemuskeln der Rippen, welche von dem Rückgrathe herab laufen, und sich an die drey obersten Paare der wahren Rippen befestigen, und einige andere, zu dieser Erhebung bey. Endlich vermehrt bey einem recht starken Einathmen selbst die Krümmung des Rückgraths die Erweiterung der Brusthöhle um etwas weniges.

Durch ein allgemeines Erschlaffen erfolgt das Ausathmen, wobey indessen noch besondere Muskeln mitwirken. Man sieht also, daß der Mechanismus des Athmens blos von der Verengerung und Erweiterung der Brusthöhle herrührt, und daß sich dabey die Lungen ganz passiv verhalten.

Langsame Verknöcherung des Brustbeins und der Rippen. Abnorme Rippenzahl. Ungleiche Länge und Krümmung. Verschiedenheit des männlichen und weiblichen Thorax. Oeffnungen des Zwerchfelles,

um die Adern und den Oesophagus durchzulassen. Unterdrückung des Athmens bey großer Anstrengung des Körpers. Warum stützen sich Engbrüstige in die Seite?

Diätetische Bemerkungen über das Athemhohlen.

Von den Lungen und der Luftröhre.

§. 207.

Den Thorax kleidet inwendig eine ziemlich starke, glatte, durch Serosität angefeuchtete, und an einigen Orten an demselben befestigte Zellhaut, das Brust oder Rippenfell, *(plèvre)* aus. Diese Haut bildet drey gänzlich geschlossene Säcke, wovon der kleinste das Herz, die beyden größern die Lungen einhüllen. Zwischen denselben steigt der Schlund durch die Brusthöhle in den Unterleib hinab, und verbreiten sich die Hauptstämme der Blutgefäße.

§. 208.

Der rechte Lungenflügel wird durch Querspalten in drey, der linke in zwey Lappen getheilt. Jeder derselben zerspaltet sich wieder in viele kleinere, und diese bestehen endlich aus einer Menge kleiner häutigen Bläschen oder Zellen. Diese Zellen sind gleichsam hohle Blätter, welche an den Spitzen feiner röhriger Zweige sitzen, die sich immer zu größten Zweigen zuletzt auf jede Seite zu einem Hauptaste, einer Bronchie, vereinigen; diese Bronchien vereinigen sich endlich vor dem

dritten Rückenwirbel zu einem einzigen Stamm, der Luftröhre *(trachée artère)*. Dieser Stamm des größten Luftbaums steigt längs der Speiseröhre, womit er durch Zellgewebe verbunden ist, aufwärts, und endigt sich hinter der Zunge in die Mundhöhle.

So gelangt die äußere Luft, so oft bey der Inspirazion eine Verdünnung der Luft in den Lungen entsteht, durch alle die Verzweigungen dringend, bis in die innern Zellen; und indem diese von einer zahllosen Menge der kleinsten Blutgefäße durchirrt werden, kommt das Blut mit dem Oxygen der atmosphärischen Luft in die größtmögliche Berührung.

Man hat die Größe der Oberfläche aller dieser Zellhäute auf 1500 Quadratfuß berechnet.

§. 209.

Die letzten und kleinsten Luftgefäße sind überaus zarthäutige Röhren; in den größern aber zeigen sich zwischen der Haut knorpelige Blättchen, welche die Röhren steif und offen erhalten; und die in den Bronchien und in der Luftröhre selbst, feste, elastische Knorpelringe bilden. Der oberste Ring der Luftröhre, oder der Kehlkopf, *(le larynx)* ist viel größer als die andern, anders gestaltet, und aus mehrern Knorpeln zusammen gesetzt. Die Oeffnung desselben bedecken zu beyden Seiten zwey Knorpelplättchen, so daß sie auf eine längliche Spalte, die Stimmritze, *(glotte)* eingeschränkt ist. Durch mehrere Muskeln läßt

sich der Kehlkopf sowohl, als die Weite der Stimmritze durch Verschiebung der Stimmritzebänder verändern. Während des Niederschluckens der Speisen verschließt auch diese Oeffnung der Kehldeckel *(l'épiglotte)*.

Schleim in der Luftröhre. Ausnehmende Reizbarkeit derselben. Husten. Die schwärzlichen Bronchialdrüsen.

Außerdem befinden sich in der Brusthöhle noch zwey drüsenähnliche Organe, deren Bestimmung noch wenig bekannt ist, die Brust- und Schilddrüse. (Siehe die Entwickelungsgeschichte des Menschen.)

§. 210.

Das Athmen erleidet mehrere Modifikazionen: theils durch das meist instinktartige Bestreben, das Blut schneller und vollständiger durch die Lunge zu treiben, wie es bey dem Gähnen, dem Seufzen, Aechzen und Keuchen der Fall ist; theils durch eine krampfhafte Bewegung des Zwerchfelles, z. B. beym Lachen, Husten, Weinen, Schluchzen und Niesen; theils durch ein absichtlich verändertes Einathmen und Ausathmen der Luft, welche wir zur Veränderung der Stimme bey der Sprache und dem Gesange benutzen wollen, oder beym Saugen, Trinken, Blasen, Küssen, Pfeifen, Ausspeyen, Schnalzen, Räuspern, u. a. m.

Einzelner Mechanismus aller dieser Modifikazionen der Respirazion.

Die Respirazion, eine gemischte Lebensfunkzion.

§. 211.

Das gelinde Athmen hängt von einer das Zwerchfell, vermittelst der Zwerchfellnerven, *(n. phréniques)* regelmäßig und unwillkührlich erregenden organischen Ursache, dem Herzen wahrscheinlich, ab. Selbst ein Reiz in den Lungen und der Luftröhre, ungeachtet ihrer blos unmittelbaren Verbindung mit den Nerven des Zwerchfelles und den übrigen Muskeln des Athmens, kann auf diese Nerven wirken, wie dies beym Husten der Fall ist. Das Niesen giebt einen Beweis, daß diese Fortleitung oder sympathische Wirkung eines fernern Reizes sich noch weiter erstreckt; denn diese heftige Erregung geht von einem Reiz in der Nase aus. Jedoch bemerken wir hier schon, daß dieser sehr entfernte Reiz oft nicht hinlänglich ist, so daß wir blos ein unangenehmes Bedürfniß zum Niesen fühlen. Wir unterstützen dann entweder durch Aufmerksamkeit die Wirkung des Reizes, so daß das Niesen wirklich erfolgt, oder verwischen den zu schwachen Eindruck durch Streichen der obern Seiten der Nase.

§. 212.

In so weit ist der Mechanismus des Athemhohlens eine rein-organische unwillkührliche Funkzion, so wie es sich auch von einer Verrichtung erwarten läßt, die sich ganz eigentlich auf unser

organisches Leben bezieht. Daher geht auch im Schlafe, so wie in manchen Zuständen völliger Bewußtlosigkeit, die Respirazion ungestört fort. Der Organismus sorgt für den immer regelmäßig wiederkehrenden Reiz zur Thätigkeit. Eben so erfolgen unwillkührlich das Niesen, das Gähnen, das Lachen. Bey Gehirnverletzungen verlor man oft die Stimme, athmete aber fort; eben so athmeten ohne Gehirn geborne Kinder eine Zeit lang fort; u. s. w.

§. 213.

Hingegen steht es bey dem Menschen, vielfältig diese Bewegung zu modifiziren, schnell oder langsam und tief zu athmen, zu keuchen, zu husten, zu saugen, oder zu blasen, und selbst das Athmen auf lange Zeit ganz aufzuheben. Die Respirazion steht daher in der Mitte zwischen den unwillkührlichen und willkührlichen, oder den organischen und animalischen Lebensfunkzionen, und diese höchst merkwürdige Eigenschaft verdankt sie den gemischten Nerven, indem sie so wohl von dem Gehirn als von den Ganglien Nerven erhält. (Siehe unten.)

Stimme und Sprache.

§. 214.

Am merkwürdigsten erscheint diese Herrschaft des Willens, alle jene Bewegungen zu nůanciren und zu vervielfältigen, in der Stimme und Spra=

che. Jede schwingende Bewegung der Luft oder irgend eines andern Körpers bis auf die Gehörnerven fortgepflanzt, erregt in diesen die Empfindung eines Tons. Wird also die Luft in einem freyen oder eingeschlossenen Raume dergestalt in Bewegung gesetzt, daß Schwingungen entstehen, so tönt sie uns. So entstehen die verschiedenen Töne in einem Blasinstrumente, nach den verschiedenen Schwingungen der Luftsäule, welche durchgetrieben wird. Eben so wird auch die Luftsäule in der Luftröhre tönen, wenn sie durch den Widerstand der gespannten Stimmritzebänder in Schwingungen geräth. Sind diese schlaff, so entsteht auch bey der stärksten Expirazion kein Ton; durch eine krampfhafte Spannung aber entstehen unwillkührliche Töne, wie beym Schmerzen der Schrey, vielleicht, daß er den Leidenden betäube. Gewöhnlich entsteht die Stimme beym Ausathmen, doch auch beym Einathmen; so bringen sie z. B. die Bauchredner hervor.

§. 215.

Je kleiner die Schwingungen der Luft sind, und je schneller sie auf einander folgen, desto höher sind die Töne: dieses geschieht aber, je kürzer und enger der tönende Körper wird, je mehr also die Luftröhre und die Stimmritze verengert werden. Indem nun diese Verengerung und Erweiterung der Stimmritze und des Kehlkopfes durch eine Menge willkührlicher Muskeln nach unendlich vielen Graden bewirkt werden können, so ist die

menschliche Kehle einer Menge von Tönen fähig, deren glückliche Benutzung den Gesang ausmacht. Durch Uebung diese Verengerung und Erweiterung immer weiter zu treiben, gewinnt der Mensch an Umfang der Stimme, (der größte Umfang beträgt ungefähr drey Oktaven;) an Richtigkeit und Reinheit, je mehr er das feinste Abmessen der Grade in seine Gewalt bekommt; an Annehmlichkeit, je vollkommner die Proporzion der Theile, und je schlüpfriger die Luftwege sind. Von der Kraft, mit welcher der Kehlkopf erzittert, und von der Menge der durchströmenden Luft hängt die Stärke der Stimme ab.

Nach der individuellen Organisazion ist die menschliche Stimme so mannigfaltig nüancirt, daß man die Menschen leicht an der Stimme erkennt. Durch vieles starkes Singen, welches die Luftröhre ausdehnt, wird die Stimme tiefer. Sie ist von Natur weiter beym männlichen als beym weiblichen Geschlecht, beym Manne als beym Knaben.

Dodart's und Ferrier's Streit über die Entstehungsart der Stimme; bey zu hohen Tönen schließt sich endlich die Stimmritze, bey zu tiefen wird sie zur Erzitterung zu schlaff. Nach Kempelen bringt schon eine räumliche Veränderung der Stimmritze von $\frac{1}{24000}$ Zoll einen andern Ton hervor.

Ungleiche Wirkung der verschiedenen Luftarten auf die Stimme, so wie auf ein Pfeifenrohr.

§. 216.

Nur die Thiere mit Luftröhren haben eine Stimme; jedoch können wir, und eben so Thiere ohne Lungen, Laute, wie z. B. das Schnalzen in

der Mundhöhle, hervor bringen, die nicht Stimme sind. Außerdem modifiziren die Mundhöhle, die Zunge, die Zähne und Lippen mannigfaltig die Stimme, so wie auch die Nase, wenn die tönende Luft durch dieselbe getrieben wird. Indem nun der Mensch jeden Laut eines tönenden Körpers nachahmen kann, mit diesem Tone den Körper selbst bezeichnet und jeden Gegenstand überhaupt mit einem anders modifizirten Tone ausdruckt, so hat sich der Mensch eine Sprache erfunden. Sie ist ein bewundernswürdiges Werk der Vernunft, und daher dem Menschen eigen. Nicht minder erstaunend ist das Spiel der Muskeln, welches der sprechende Mensch in Bewegung setzt; und die Rede daher physiologisch und philosophisch betrachtet gleich interessant.

Amman, Kempelen.

Bildung der einzelnen Buchstaben, je nachdem die Nase, die Zunge, der Gaumen, die Zähne und Lippen die Modifikazion hauptsächlich bewirken. — Vokale und Konsonanten. Taubstummenunterricht. Stammeln.

2. Chemische Wirkung des Athmens.

§. 217.

Dunkel und unthätig, sauerstoffarm, und mit schädlichen Stoffen geschwängert, langsam und unvollkommen gerinnbar, mit dem neuen Chylus kaum vermischt, gelangt das aus dem ganzen Körper zurück gekehrte Blut in die Lungen. Alle diese Eigenschaften charakterisiren ein zur Erhal-

tung des Lebens ganz unbrauchbares Blut. Oeffnen wir aber die aus den Lungen wieder ins Herz zurück führenden Gefäße, so finden wir das Blut ganz umgewandelt. Seine Farbe ist hellroth durch das frische eingesogene Oxygen und die Befreyung von Kohlenstoff; der Chylus ist zu vollkommenem Blute geworden; und dieses wiederbelebte Blut gerinnt fester und drey Mahl eher als das anlangende venöse. Es hat wieder alle Eigenschaften des Blutes, das mit Leben und Wärme, mit Kraft und Nahrung alle Organe tränken soll. (§. 156)

§. 218.

Die Lunge ist also wirklich das zwenyte Ernährungsorgan des Blutes, (§. 160) und zugleich ein wichtiges Reinigungsorgan desselben. Wenn aber diese große Veränderung des Blutes eine chemische Wirkung des Ein- und Ausathmens, oder der Respirazion ist, so müssen wir eine entgegen gesetzte Veränderung in der Mischung der ausgeathmeten atmosphärischen Luft, von der eingeathmeten, wahrnehmen.

Die Atmosphäre besteht bekanntlich aus zwey Luftarten, dem Sauerstoff- und Stickstoffgas, und zwar in dem Verhältniß von 25 des erstern zu 75 des letztern. Dieses Verhältniß ist indessen nach der Jahreszeit, dem Klima und den übrigen physischen Eigenschaften eines Landes veränderlich, so daß die Menge von Oxygengas von 21 bis 29 Hunderttheilen des Ganzen angetroffen wird. Außerdem enthält die niedrigste Schicht dieses Luftmeeres, die gerade über der Erde steht, meist noch einen halben

bis anderthalb Theile kohlensaures Gas. Dieses beygemischte fremde Gas ist größten Theils ein Produkt des thierischen Athmens.

§. 219.

So wie ein Thier unter einer mit Quecksilber gesperrten Glasglocke athmet, nimmt man folgende Erscheinungen wahr:

Das Oxygen vermindert sich bey jedem Athemzuge um ein beträchtliches; hingegen nimmt der Gehalt an kohlensaurer Luft, fast in gleichem Verhältnisse, zu. Zugleich füllt sich die Glocke mit einem thierisch riechenden Dunst, (so genanntem thierischen Gas.) Das Thier selbst aber wird immer unruhiger, athmet stärker, die Bangigkeit nimmt zu, die äußern roth gefärbten Theile werden bläulich; endlich erfolgen Konvulsionen, Lähmungen, und der Tod. Im geöffneten Thiere erkennt man die Folgen der am Ende unmöglich gewordenen Respirazion und des Mangels an chemischer Veränderung des Blutes. Es ist in allen Gefäßen dunkel und schwer gerinnbar. Die Luft aber hat beynahe allen Sauerstoff verloren, und viele Hunderttheile Kohlensäure erhalten.

§. 220.

Dasselbe erfährt der Mensch, wenn er lange in der gleichen Luft athmet. In vollen Schauspielhäusern, oder an andern Orten, wo viele Menschen beysammen athmen, nimmt der Sauerstoffgehalt allmählig ab, die Menge von kohlensaurem Gas

hingegen zu. Man weiß, wie zugleich in einer ähnlichen verdorbenen Atmosphäre das Athmen, besonders schwachen Personen, beschwerlich wird; bald erfolgen noch üblere Zufälle, Ohnmachten, u. s. w., und bisweilen der Tod, wie in dem berüchtigten Kerker zu Benares. Daraus erklärt sich auch das Blauwerden im Gesichte durch lange zurück gehaltenes Athmen. Die Menge des gebildeten kohlensauren Gas übertrifft gewöhnlich die des verzehrten Oxygengas. Sie ist aber sehr veränderlich, und zwar beträchtlicher während der Verdauung, oder starker Bewegung, und eben so größer bey animalischer Kost als bey vegetabilischer.

§. 221.

Je sauerstoffärmer und Kohlensäure haltender die Luft ist, in welche ein Thier eingeschlossen wird, desto schneller erfolgen jene Erscheinungen; je reicher an Sauerstoff sie ist, desto langsamer. In einer solchen, (wie z. B. in dem Priestley'schen oxydirten Stickgas, einem Gemisch von 37 Theilen Oxygen=, und 63 Theilen Stickgas,) zeigt das Thier im Anfange ungewöhnliches Wohlbehagen und die rothen Theile werden noch mehr hellroth; der Puls wird schneller, fieberhaft, und der Lebensprozeß bald bis zum Gefühl des Entzückens erhöht. In kohlensaurer Luft stirbt es augenblicklich mit schwarzem, fast ungerinnbaren Blute; mit gleich schwarzem Blute sterben alle Erstickte, oder Ertrunkene. Etwas später, aber stets schnel-

ler als im luftleeren Raume, erfolgt der Tod in Stickluft oder Wasserstoffgas. Ja, eine Luftart, die noch ihren vollen Gehalt von 25 Hunderttheilen Lebensluft hat, tödtet schnell, so bald ihr nur 15 oder 20 Theile kohlensaurer Luft beygemischt werden. So können glühende Kohlen die Luft eines Zimmers tödtlich machen, ob sie gleich noch sehr viel Oxygengas enthält. So hat bey der Asphyxie der Mangel an herbey strömendem Sauerstoffgas wohl noch weniger Antheil an dem schnellen Tode als die Anhäufung des kohlensauren Gas in der Lunge.

Ist daher ein brennendes Licht ein sicheres Mittel, die Respirabilität einer Luft zu prüfen? — Luftprüfer oder Eudiometer.

§. 222.

Selbst an getödteten Thieren können ähnliche Versuche über die Veränderung des Blutes angestellt werden. Bläset man diesen abwechselnd Sauerstoff- oder kohlensaures Gas in die Lunge, so wird die Farbe derselben bald roth, bald schwarz; die Gerinnbarkeit des Blutes bald größer, bald geringer. Eben so werden alle bluthaltige Theile an der Atmosphäre röther, und hellroth im Oxygengas; das Gas aber wird vermindert, indem ein Theil desselben zersetzt und das Blut oxydirt wird. Zugleich zeigt die Luft einen vorher nicht gehabten Gehalt an Kohlensäure. In oxygenlosen Luftarten wird hingegen rothes Blut schwarz, und es erhält alle Eigenschaften des venösen Blutes.

§. 223.

Diese Erscheinungen, welche beym Menschen so wie bey allen Thieren im Wesentlichen die gleichen sind, beweisen: 1. Die Nothwendigkeit eines beständig fortdauernden Respirazionsprozesses für das thierische Leben; 2. daß die Atmosphäre nur in so fern sie Sauerstoff enthält, diese chemischen Wirkungen hervor bringe; 3. daß das Sauerstoffgas zersetzt oder verzehrt werde, und das Oxygen in das Blut übergehe; 4. daß dagegen kohlensaures Gas in dem Körper erzeugt und durch die Lunge ausgeathmet werde; 5. daß die Kohlensäure, (so wie andere Gasarten,) eine unmittelbare spezifische Schädlichkeit für den thierischen Organismus habe; 6. daß durch diesen Umtausch der Kohlensäure gegen den Sauerstoff das dunkle, venöse Blut in rothes, arterielles verwandelt werde.

§. 224.

Die Menge von Luft, die bey jedem Athemzuge aufgenommen wird, ist schwer zu bestimmen; denn bey der geringsten Aufmerksamkeit auf sich selbst, geschweige bey Experimenten, wird die Respirazion sogleich unregelmäßig, und zwar verstärkt. Daher ist gewöhnlich diese Quantität offenbar zu hoch angegeben worden. Uebrigens ist sie nach den verschiedenen Subjekten, Geschlechtern, Klimaten und Altern sehr ungleich. Bey den meisten Menschen scheint sie 15 Kubikzoll, bey wenigen unter 10 oder über 20 zu betragen.

Freylich faßt die menschliche Lunge an 100 Kubikzoll Luft, bisweilen an 200 und darüber; aber außer daß sie beym ruhigen Athmen noch weit von der völligen Ausdehnung entfernt ist, so bleibt bey jeder Exspirazion immer noch eine sehr große Menge Luft (80 bis 100 Kubikzoll) in der Lunge zurück.

Lungenprobe. Bedingungen zu ihrer Richtigkeit. — Der Erwachsene, der dreyzehn Mahl in einer Minute athmet und jedes Mahl 15 Kubikzoll Luft einnimmt, wovon der zehnte Theil in der Lunge zersetztes Oxygengas ist, erhält in jedem Tage 38880 Kubikzoll Gas; wenn ferner, nach einigen Versuchen, in jeder Minute 36 Kubikzoll kohlensaures Gas erzeugt werden, so beträgt dieses Ausathmen allein täglich 51840 Kubikzoll oder an 4 Pfund Kohlensäure.

§. 225.

Je größer dieser eindringende Luftstrom ist, desto vollkommener geht der Lebensprozeß vor sich. Eine hoch gewölbte, geräumige Brust bezeichnet den starken, kraftvollen Mann. Ohne Zweifel rührt dies von der in diesem Falle stärkern Oxydazion des Blutes her. Bey einer engern Brust läßt sich aber diese Menge von Oxygen nicht durch eine oxygenreichere Luftart ersetzen; diese wirkt spezifisch verschieden, und als zu starker Reiz auf die Lunge. Atmosphärisch gemischte Luft ist die heilsamste, und ein Thier lebt, obschon aus entgegen gesetzten Ursachen, in beständig erneuerter zu oxygenreicher Luft eben so wenig lange, als in zu oxygenarmer.

Ueber die verschiedene therapeutische Anwendung des Sauerstoffgas für die Respirazion. Girtanner'scher Apparat.

* §. 226.

So sehr auch die obigen Resultate über die chemische Wirkung des Athmens außer Zweifel gesetzt sind, so bleibt doch die genaue Analyse dieses chemischen Prozesses manchen Schwierigkeiten unterworfen.

Nach Versuchen werden von den 25 Theilen Oxygengas der eingeathmeten atmosphärischen Luft ungefähr 9 bis 13 Theile in der Lunge verzehrt. Bey dieser Zersetzung, die in den Lungenzellen vor sich geht, dringt der Sauerstoff durch die Gefäßhäute in das Blut, und ertheilt ihm Röthe und Gerinnbarkeit; denn man sieht, daß die atmosphärische Luft selbst in Blasen eingeschlossenes, dunkles Blut zu röthen vermag. Der Wärmestoff hingegen, der die verzehrte Quantität Sauerstoff zum Gas aufgelös't hatte, wird frey, oder geht neue Verbindungen ein. Bis hierher ist die ganze Lehre deutlich. Allein die Bildung des kohlensauren Gas, welches ausgeathmet wird, hat ihre Schwierigkeit; es fragt sich nämlich, ob die Kohlensäure bereits im Blute vorhanden ist, oder ob sie erst in der Lunge erzeugt wird, indem ein Theil des Oxygens sich mit dem austretenden Kohlenstoff zur Säure verbindet. Die Quantität des exspirirten kohlensauren Gas übertrifft gewöhnlich noch die des Oxygengas. Da sie aber weniger Wärmekapazität hat, d. h., weniger

Wärmestoff zu ihrer Auflösung in die Gasform bedarf, so verzehrt sie nur einen Theil jenes frey gewordenen Wärmestoffes; der übrige wird durch das Blut gebunden, verbreitet sich im Körper und wird erst im System der Haargefäße, so wie das Blut in schwarzes verwandelt wird, frey. So wird also die Respirazion zugleich die Quelle der thierischen Wärme, und alles verstärkte Athmen erhöhet dieselbe.

Diese wichtige Lehre, die hier nicht weiter aus einander gesetzt werden kann, erhält durch viele Beobachtungen am Menschen, (besonders durch die Vergleichung des Tropen- und Polarmenschen,) am Fötus und an den Thieren, und namentlich den Vögeln, Amphibien und säugenden Taucherthieren und Winterschläfern, interessante Aufschlüsse. Mehreres in der Naturgeschichte des Menschen.

Die gewöhnliche Wärme des Menschen ist 96 Grad Fahr. oder 29 Grad Reaum., und bleibt sich selbst in einer großen künstlichen Hitze, so wie in der Kälte, ziemlich gleich; dort durch Vermehrung der die Wärme immer wieder entziehenden Ausdunstung und das Einathmen von dünnerer Luft; hier durch ein stärkeres Einathmen einer viel condensirtern Luft, und durch verminderte Ausdunstung.

Die äußere Haut, ein untergeordnetes Respirazionsorgan.

§. 227.

Obschon nun freylich die Lungen das eigentliche Organ zur Veränderung, d.h., zur Dekarbonisazion oder Entkohlung und Oxydazion, des Blu-

tes sind; so verdient doch auch die äußere Haut in dieser Rücksicht in Betracht zu kommen. Die große Oberfläche, die der Körper der Atmosphäre darbietet, und die vielen kleinen Blutgefäße, welche sich dicht unter der Oberhaut verbreiten, machen einen nicht unbedeutenden Einfluß der äußern Luft auf das Blut, (vorzüglich bey wenig bekleideten Menschen,) möglich. Auch haben Versuche an Menschen, besonders aber an vielen Thieren, gezeigt, daß die Oberfläche des Körpers wirklich Oxygen verzehrt und kohlensaures Gas ausdünstet, also ein eigentliches secundäres Respirazionsorgan ist; dadurch werden jene seltenen Fälle möglich, da Personen nach allmähligem Sinken und Verschwinden der Lungenverrichtung dennoch Jahre lang auf einer freylich sehr niedrigen Stufe des Lebens fortvegetirten. Daher erklärt sich auch schon der Consens (§. 70) zwischen der Haut und Lunge, und die Entstehung von starken Schweißen bey Lungensuchten.

Ein mehreres bey der Lehre von der Ausdunstung.

* Endlich erhält ohne Zweifel das Blut auch durch die Speisen einigen Sauerstoff, so wie zur Entkohlung des Blutes manche Sekrezionsorgane, besonders die Leber, nicht wenig beytragen. Darauf bezieht sich, was oben (§. 195) von der Leber gesagt wurde. Da nämlich die Dekarbonisazion des Blutes wahrscheinlich die ununterbrochene Respirazion nothwendiger macht, als die Oxydirung desselben, so kann diese eine Zeit lang still stehen, wenn die Leber thätig genug ist, und das Blut hinlänglich dekarbonisirt. Beym Fötus, den winterschlafenden und

tauchenden Säugethieren ist auch in der That die Leber sehr groß.

Von dem Tode durch die Lungen.

§. 228.

Aus dem Vorhergehenden erhellt schon hinlänglich die Wichtigkeit der Respirazionsorgane für das Leben, und die ihrer Erhaltung, durch Vermeidung alles dessen, was nachtheilig auf dieselben wirken, oder Störungen hervor bringen kann. Krankheiten der Lunge sind daher häufig die Ursachen des allmähligen Todes, und plötzliche Stockung ihrer Verrichtung führt schnell den Tod herbey. Die Lungen gehören also zu den Organen, von welchen unmittelbar das Leben abhängt. Die beyden andern sind das Gehirn und das Herz; jenes präsidirt aber gleichsam nur dem animalischen, dieses nur dem organischen Leben. Die Lungen aber scheinen dem einen wie dem andern Leben anzugehören, und sie sind daher jedem unentbehrlich. So wie das eine, das Gehirn oder das Herz, stirbt, stirbt auch die Lunge, und durch diese mittelbar auch das dritte Hauptorgan des Lebens. Daher kann, so bald die Lungen nach der Geburt eine unentbehrliche Funkzion des Lebens übernehmen, kein Leben nach dem Tode des andern fortdauern. So steht dieses Organ als Verbindungsglied zwischen dem einen und dem andern Leben; und schon die gemischte Art seiner Bewegung (§. 211) zeigt, daß es weder dem

einen noch dem andern Leben ausschließlich angehöre.

§. 229.

Der unmittelbare Tod durch die Lungen nimmt folgenden Gang: So bald durch mechanische Verletzung, durch Durchschneidung der Respirazionsnerven, durch Erwürgung oder Ersticken, u. s. w., die chemische Verwandlung des Blutes gehindert, und also in den Arterien schwarzes Blut statt rothen nach allen Theilen des Körpers geführt wird; so erfolgt zunächst Lähmung des Gehirns, aller willkührlichen Nerven, aller Sinne, und Tod des thierischen Lebens. Bald erstreckt sich diese Lähmung auf alle Muskeln; alle Reizbarkeit, selbst die des Herzens, verschwindet, und der organische Tod erfolgt. Der ganze Körper wird blau, auf der Haut zeigen sich Flecke, und alle Arterien strotzen voll schwarzen Blutes.

Der Tod durch das Herz, (z. B. in Ohnmachten,) erfolgt, indem durch den Stillstand dieses Organs kein Blut mehr nach dem Gehirn und den Lungen geschickt, und dadurch der ganze Körper gelähmt wird.

Der Tod durch das Gehirn tödtet zuerst das ganze thierische Leben; die mechanische Bewegung der Brust, da sie nicht lange des thierischen Einflusses entbehren kann, steht still; die chemische Respirazion wird gehindert, und dadurch der allgemeine Tod herbey geführt.

Nähere Auseinandersetzung. Unterschied verschiedener Asphyxien; zusammen gesetzte, oft unmit-

telbar für sich tödtliche Wirkung von Luftarten. S. *Xav. Bichat sur la vie et la mort, seconde Partie.*

§. 230.

Der Zustand des Menschen, dessen Respirazion durch Ertrinken, Ersticken oder auf eine andere Art gehemmt worden, heißt, bevor der Tod vollkommen erfolgt, Scheintod. Das Rettungsverfahren solcher Verunglückten gründet sich auf die Wiedererweckung des Athemhohlens und die künstliche Wiederbelebung des Blutes.

Der Ertrunkene wird schnell in das Rettungszimmer gebracht, und in mäßig warme flanellene Tücher eingehüllt; darauf werden die Mundhöhle und Kehle gereinigt; dann wird die Haut mit einer übersalzsauren Seife gerieben, der Körper zugleich galvanisirt, die Nerven durch mechanische oder medizinische Mittel erregt, und vor allen atmosphärische Luft, oder Oxygengas, in die Lunge geblasen. Selbst übersalzsaures Gas kann im Anfang als noch stärkeres Reizmittel (nach Poitel) angewendet werden.

S. Ackermann der Scheintod und das Rettungsverfahren. 1804.

IV. Lehre vom Blutumlauf.

§. 231.

Auch die genaueste Kenntniß des Blutes, seiner doppelten Ernährung und Belebung durch die Lungen und den Darmkanal, und seiner verschiedenen Absonderungen, würde unsere Begriffe von dem organischen Leben sehr unvollkommen lassen,

wäre diesen Kenntnissen nicht die Entdeckung des Blutumlaufs durch William Harvey voran gegangen. Dadurch wurde erst die Vereinigung aller dieser einzelnen Lehren zu einem Ganzen möglich, indem wir erkannten, wie jener allgemeine Nahrungsstrom sich beständig nach allen Theilen des Körpers verbreitet, überall den Prozeß der Zersetzung und Aneignung bewirkend, und von da wieder, verarmt an nährenden Stoffen, zu den beyden Nahrungsquellen zurück kehrt. So kreiset also das Blut unaufhörlich in unserm Körper, indem es aus dem einen Gefäßsystem, dem rothen, in das andere, schwarze, und aus diesem wieder in jenes übergeht. Diese beyden Blutsysteme sind zwey Bäumen ähnlich, die in umgekehrter Richtung neben einander liegen, so daß auf jeder Seite die Wurzel des einen und die Krone des andern in einander greifen. Die Wurzeln des rothen Blutbaumes sind in den Lungen, seine Krone breitet sich im ganzen übrigen Körper aus. Im Körper liegen die Wurzeln des dunkelrothen Blutbaumes, und seine Krone reicht in die Lunge.

§. 232.

Der Lehre vom allgemeinen Ernährungs- und Zersetzungsprozesse selbst schicken wir daher die vom Blutumlaufe voraus, wodurch jene erst möglich wird. Auch unsere Lehre von der Zirkulazion des Blutes betrachtet zwey besondere Gefäßsysteme; aber nicht, wie gewöhnlich, ein großes und kleines, wovon das erstere im Körper,

das letztere in den Lungen sich befindet. Unsere beyden Systeme sind das des rothen und das des schwarzen, oder das System des nährenden ausströmenden, und das des zurück kehrenden Blutes, wovon jenes in den Lungen wurzelt und im Körper sich ausbreitet, dieses in dem Körper anfängt und in den Lungen sich endigt.

Bau des rothen und schwarzen Blutgefäßsystems.

§. 233.

Die baumähnliche Form, die so allgemein in den organischen Gebilden vorwaltet, und die wir auch im menschlichen Organismus schon mehrere Mahl angetroffen haben, kommt hauptsächlich den Blutgefäßsystemen zu. Beyde Systeme durchlaufen nur eine kleine Strecke als einfache Kanäle, bald theilen sich diese zu beyden Seiten in Aeste, und diese wieder in kleinere Aeste und Zweige, und Zweigchen. Dieser Zerspaltungen unter verschiedenen Winkeln hat man an manchen Orten an zwanzig und mehrere gezählt, und diese röhrichten Zweigchen werden endlich so fein, daß man die beyderseitigen Kronen dieser Blutbäume mit Recht Haargefäßsysteme *(systêmes capillaires)* genannt hat. Die Haargefäße der Lungen führen alle gefärbtes Blut, die des Körpers hingegen größten Theils nur farbenloses Serum. (§. 153) Diese können aber bey jeder Lebenser-

höhung, Erregung oder Entzündung weit genug werden, wirklich rothes Blut durchzulassen; doch will man beobachtet haben, daß schon die farbenlosen Haargefäße einige Blutkügelchen enthalten.

§. 234.

Nur die Haargefäße des rothen und schwarzen Blutsystems greifen oder münden in einander; zwischen größern Gefäßen beyder Systeme trifft man keinen Uebergang des Blutes aus den einen in die andern an. Hingegen vereinigen sich gleichnamige Gefäße öfters mit einander; jedoch trifft man diese Vereinigungen oder Anastomosen häufiger im schwarzen als im rothen Blutsysteme an, häufiger unter den kleinern als den größern Gefäßen, und am häufigsten unter den Haargefäßen selbst, so daß diese ein wahres Netz bilden. Im Ganzen kriechen beyderley Gefäße neben einander fort; doch dringen die rothen Gefäße mehr ins Innere, damit die Oekonomie ihr Schlagen benutzen könne, und ihr Fortgang ist geschlängelter.

An jeder Zerspaltungsstelle erweitert sich die Ader um ein weniges; ob aber der Raum der beyden entstandenen Gefäße wirklich zunehme oder sich immer gleich bleibe, ist noch nicht entschieden, jedoch ist jenes wahrscheinlich. Wenigstens läßt es sich kaum denken, daß das Kaliber aller Haargefäße des Körpers zusammen genommen, jenes des Hauptstammes der Blutgefäße (der Aorta) nicht übertreffe. Auch ist der gesammte Raum des schwarzen Systems offenbar größer, als der des rothen.

§. 235.

Die Blutgefäße oder Adern beyder Systeme sind aus zwey Häuten zusammen gesetzt: einer äußern, starken und elastischen Zellstoffhaut, unter einer darunter liegenden, aus Muskelstreifen bestehenden feinern Haut. Ihre Dicke ist aber ungleich, und zwar scheint das Verhältniß der ersten zur zweyten in dem Grade abzunehmen, als die Gefäße feiner werden. Daraus folgt, daß die großen Adern elastischer und stärker, die kleinen hingegen reizbarer seyn werden. Darin weichen aber die rothen und die schwarzen Blutgefäße von einander ab, daß jene dicker, daher undurchsichtiger, elastischer und fester; diese dünner und schwächer, durchscheinend, (daher blau,) und bis zu einem drey-, ja vierfachen Durchmesser, ohne zu zerreißen, ausdehnbar sind. Eine Haupteigenthümlichkeit der letztern sind außerdem die Klappen, *(valvules)* oder die halbmondförmigen Falten, welche die innere Haut dieser Gefäße von Distanz zu Distanz bildet; und deren Anlage wohl den Rückfluß des Blutes aus dem Körper, aber nicht das Ausströmen nach demselben gestattet.

Ueber dies sind alle Adern durch Zellgewebe an den benachbarten Theilen befestigt, und werden überall mit Gangliennerven und nährenden Blutgefäßen versehen. Aber auch diese sieht man häufiger bey den rothen als bey den schwarzen Gefäßen. Weniger verschieden sind beyderley Haargefäße.

Inkrustirung dieser Häute im Alter. Erweiterungen der Arterien, (der Aorta, des Herzens,) (Anevrismen;) der Venen *(varices)*. Blutflüsse oder Hämorrhagien der Nase, der Lungen und anderer Theile, Hämorrhoiden. (Menstruazion.) — Skorbut.

Impulsionsorgan des Kreislaufes: das Herz.

§. 236.

Flösse das Blut nur in den kleinern Gefäßen, und beschränkte sich sein Kreislauf auf einen engern Raum, so würde zu seiner Bewegung die Muskelhaut der Adern hinreichen. Die Ausdehnung aber, die das Gefäßsystem der obern Thierklassen hat, und das Zusammenfließen der Gefäße zu immer größern, macht für jedes System ein Impulsionsorgan nöthig, welches im rothen das Blut nach dem Körper, im schwarzen das zurück fließende Blut wieder nach den Lungen treibe, den Umlauf beschleunige, und demselben stets die gleiche Richtung erhalte. Zu diesem Ende legt sich an jedes Gefäßsystem, da, wo es zu einem einzigen Stamme vereinigt ist, ein starker, dicker, zusammen gesetzter Muskelzylinder, ein Herz, an. Jedes Herz besteht aus zwey Theilen, aus dem eigentlichen Muskelbeutel, oder der Herzkammer, *(ventricule)* und einer Nebenkammer, dem Vorhofe *(vestibule)* des Herzens, an welchen sich ein seitlicher Behälter anschließt, das Herzohr *(oreillette)*.

Häufig wird indessen unter der letztern Benennung der Vorhof mit begriffen.

Wir haben also eigentlich zwey Herzen, ein rothes und ein schwarzes, und sie könnten von einander getrennt seyn, wie es auch bey den Sepien wirklich der Fall ist, und wie man es in Mißgeburten, öfters bey Vögeln, selten bey Menschen, findet. Bey den meisten Thieren und so auch beym Menschen legen sich aber beyde Blutstämme so nahe an einander, daß beyde Herzen gleichsam an einander geleimt sind, und wir dadurch ein einziges, doppeltes Herz erhalten.

§. 237.

Dieses doppelte Herz hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels, und ist ein zwiefach hohler Muskel, der rötheste des Körpers. Es liegt in dem Herzbeutel *(péricarde)* eingeschlossen, der beständig eine Feuchtigkeit ausdünstet, etwas nach hinten in der Brusthöhle. (§. 207) Die rothe Herzkammer ist mehr nach links oder nach hinten gekehrt, und heißt daher die hintere oder linke Herzkammer. Sie ist viel dicker und stärker als die andere, und kegelförmig, ihr Durchschnitt also rund. Die andere, schwarze, die auch vordere oder rechte Herzkammer heißt, ist nicht so stark, legt sich auf der einen Seite um jenen Kegel an, so daß ihr Durchschnitt halbmondförmig ist. Eben so liegen auch beyde Vorhöfe nebst ihren Herzohren neben einander.

§. 238.

Beyde Vorhöfe können einiger Maßen als bloße muskulöse Erweiterungen der ins Herz sich senkenden Blutäste angesehen werden, zur Aufnahme des Blutes. Der rechte nimmt die beyden Hohladern auf, welche das aus dem Körper zurück kehrende Blut nach dem Herzen führen. In den linken Vorhof senken sich die vier (oder fünf) Lungenblutadern, welche das rothe Blut aus den Lungen nach dem Herzen bringen. Beyderley Gefäße, so wie überhaupt alle, die das Blut nach dem Herzen zurück führen, heißen Blutadern oder Venen *(veines)*. Aus den Herzkammern hingegen entspringen auf beyden Seiten die Aeste, welche das Blut wieder ausführen, und zwar aus dem rechten Herzen die Lungenpulsader, die das schwarze Blut nach den Lungen, aus dem linken die Aorta, die das rothe nach dem übrigen Körper führt. Alle diese Gefäße, die das Blut von dem Herzen wegführen, heißen Pulsadern oder Arterien *(artères)*.

Da nun im Körper alle Arterien rothes, alle Venen schwarzes Blut führen, so hat man überhaupt rothes und arterielles, schwarzes und venöses Blut als Synonyme angesehen. Diese Benennungen veranlassen aber Widersprüche, denn man sieht wohl, daß die Lungenarterie venöses, die Lungenblutadern arterielles Blut enthalten.

Bewegung des Blutes durch das Herz.

§. 239.

Auf die Muskelschichten der Blutgefäße so wohl, als auf die Muskeln des Herzens wirkt das Blut als spezifischer Reiz zur Kontrakzion. Darauf gründet sich die ganze Lehre von der Bewegung des Blutes durch das Herz.

Schwarz gelangt das Blut des ganzen Körpers durch die obere und untere Hohlader in den rechten Vorhof und dessen Herzohr. Das Blut reizt beyde zur Kontrakzion. Der Andrang des Blutes selbst und die Venenklappen verhindern die Rückkehr desselben in die Venen; es muß daher in die rechte Herzkammer durch die vorhandene Oeffnung entweichen. (In dem Anfange der Venen entsteht jedoch dadurch einige Pulsazion, der so genannte venöse Puls.) Nun erfolgt Zusammenziehung (oder Systole) der rechten Herzkammer. Eine Klappe, die dreyspitzige, *(v. tricuspidale)* hindert den Rückweg in den Vorhof; das Blut wird daher in die Lungenarterie gepreßt, und nach den Lungen getrieben. Roth (§. 217) strömt das Blut aus den Lungen dem linken Vorhof durch die vier Lungenvenen wieder zu. So wie vorhin drängt die Systole des Vorhofes das Blut in die linke Herzkammer; auf ihre Erweiterung (oder Diastole) folgt auch deren Zusammenziehung, und das Blut, dessen Rückfluß durch eine andere Klappe, die mützenförmige, *(v. mitrale)* unmöglich gemacht ist, wird mit Kraft in die

Aorta und das ganze arterielle System des Körpers getrieben. Systole der Kammern und Diastole der Vorhöfe haben also immer zugleich Statt, und umgekehrt. Bey der doppelten Systole der Kammern hebt sich das Herz etwas; sein Schlag wird daher von außen fühlbar. Ist aber die Diastole blos ein Zustand der Erschlaffung?

* Man sieht daraus, daß das rothe wie das schwarze Blut Kontrakzion des Herzens erregt; jenes aber wirkt nur auf das linke, dieses auf das rechte Herz. Weis't dieses, und das gewiß nicht zufällige Aneinanderliegen beyder Herzen nicht auf einen merkwürdigen Dualismus? Ich wage noch keine Vermuthung. — Man verfolge nur die eingeleiteten galvanischen Versuche mit beyden Herzen, und beyden Blutarten! Das arterielle Blut ist wohl + -, das venöse — - elektrisch.

§. 240.

Die Blutmenge eines Erwachsenen giebt man gewöhnlich auf 30 Pfund oder 480 Unzen an. Da nun die linke Herzkammer dritthalb Unzen faßt, ungefähr der dritte Theil aber bey jeder Ausleerung in derselben zurück bleibt, und ferner auf jede Minute siebzig bis fünf und siebzig Pulsschläge kommen; so strömt die ganze (?) Blutmasse in einer Stunde achtzehn bis zwanzig Mahl durch das Herz. In der Angabe der Kraft, welche das Herz als Impulsionsorgan ausübt, weichen die mechanischen Physiologen so sehr von einander ab, daß wir zu ähnlichen Berechnungen überhaupt das Zutrauen ziemlich verlieren. Keil berechnete diese Kraft des Herzens auf 8 Unzen,

Borelli auf 180000 Pfund. Gewiß ist diese Kraft lange nicht so groß, als man gewöhnlich annimmt, denn das Herz bewirkt gar nicht den ganzen Umlauf; in den kleinen Gefäßen haben die Gefäßhäute selbst immer mehr Antheil an der Bewegung. Die Wandungen der Gefäße sind so glatt, daß die Reibung ganz unbeträchtlich ist. Der zu überwindende Widerstand ist daher wohl nur jener der großen Gefäßhäute, welche durch die ankommende Blutwelle mit Gewalt ausgedehnt werden müssen, und die Ueberwindung der Schwere in den aufsteigenden Arterien. Außerdem ziehen sich ohne Zweifel die Muskelfasern des Herzens nicht öfter zusammen, als die übrigen organischen Fasern, als die der Gedärme z. B., obschon sich dasselbe in einem Jahre an vierzig Millionen Mahl zusammen zieht. Auch dauert die Erschlaffung der Fasern in der Diastole viel länger, als ihre Kontrakzion, welche augenblicklich ist. Ueberhaupt aber erregt kein Muskel des organischen Lebens je das Gefühl der Ermüdung; denn ob sie gleich unaufhörlich thätig sind, so ist ihre jedesmahlige Kraftäußerung nach Verhältniß ihrer Stärke immer sehr geringe.

Bewegung des Blutes in den Arterien, und den arteriellen Haargefäßen.

§. 241.

Das Hauptagens der Blutbewegung in den Arterien ist das Herz. Bey jeder Kontrakzion

desselben spritzt das Blut aus einer geöffneten Arterie mit größerer Gewalt heraus. Mit jeder ausgetriebenen Blutwelle erheben sich wellenförmig alle größere Arterien. Dieses Anschwellen nennen wir den Puls, und dieser ist also mit jeder Konstrakzion des Herzens zu gleicher Zeit im ganzen Arteriensysteme fühlbar. Er verändert sich, so oft das Schlagen des Herzens stärker oder schwächer, schneller oder langsamer wird. Die Verschiedenheit des Pulses hängt aber nicht allein von der Bewegung des Herzens, sondern auch von der Menge und Beschaffenheit des Blutes ab: jene bestimmt den vollen oder kleinen Puls; diese den harten oder weichen, den gleichen oder ungleichen Puls, je nachdem die reizende Kraft des Blutes und die Reizbarkeit der Muskelschichten erhöht oder vermindert sind, sich gleich bleiben oder, wie im Fieber, schnelle Abwechselungen erleiden. Da nun von diesen Dingen, von der Menge und Beschaffenheit des Blutes und der Bewegung des Herzens, Leben und Gesundheit abhängen, so läßt sich's an den pulsirenden Arterien gleich als an einer schwingenden Saite erkennen, ob das Leben harmonisch gestimmt sey oder nicht.

§. 242.

Daß aber schon in den größern Stämmen das Herz nicht allein wirke, beweisen die pathologischen Erscheinungen bey allerley Fehlern des Herzens, welche für den Blutumlauf störender seyn würden, als sie es oft sind; ferner Mißge-

burten ohne Herz, bey denen doch ein Blutumlauf, so wie bey vielen niedern Thierarten ohne Herz, Statt hatte; allerhand Lokalerregungen der Gefäße, (örtliche Entzündungen oder Fieber;) der so ganz veränderte Zufluß des Blutes nach der Gebärmutter während der Schwangerschaft; der ungleichzeitige Puls, der oft an korrespondirenden Stellen, z. B. an beyden Händen, beobachtet wird. Endlich beweisen das Erzittern der kleinen Gefäße nach Unterbindung ihrer Arterien, galvanische Versuche, und die sichtbare Irritabilität der Gefäßhäute auf andere Reize den Antheil und die Thätigkeit der Gefäße selbst bey dem Blutumlauf. Eben so hat an der schnellen Röthung der farbenlosen Haargefäße, wenn die Haut nur gerieben wird, an der plötzlichen Schamröthe der Wangen, an dem verstärkten Blutzufluß nach angestrengten Muskeln, das Herz offenbar keinen Antheil. Auch die Wirkungen der Schwere begünstigen den Kreislauf; daher konnte das Herz viel weiter von den Fußspitzen als von dem Scheitel verlegt werden. Befördernd wirken auch die körperlichen Bewegungen.

§. 243.

Dieser Einfluß der Gefäßwände auf den Kreislauf wird immer bedeutender, je enger die Gefäße werden, je weniger sich der Impuls des Herzens fühlbar machen kann. In den Haargefäßen endlich ist die Bewegung größten Theils eine Wirkung der Gefäße. Dieser größere Einfluß wird nicht

allein durch die viel größere Berührungsfläche des reizenden Blutes mit den Gefäßwänden möglich, sondern auch durch die, nach Bichat's Beobachtungen, verhältnißmäßig immer bemerklicher werdenden muskulösen Häute der Gefäße. Der Andrang des Blutes mag freylich noch mitwirken; eben so mögen die Haargefäße vielleicht durch die Anziehung der Wände, wie todte Haarröhrchen, die Fortbewegung jenes Fluidums unterstützen.

Bewegung des Blutes in den Venen und den venösen Haargefäßen.

§. 244.

Die Endspitzen der arteriellen Haargefäße münden sich in die venösen ein. Daß sie das Blut vorher in eine Art von schwammichtem Behälter ergießen, ist eine unbewiesene Hypothese. Durch Injekzionen und mikroskopische Beobachtungen kann man sich vielmehr von jener unmittelbaren Einmündung überzeugen. An dieser Einmündungsstelle geht nun jene Umwandlung des Blutes in venöses, oder die Desoxydazion und Karbonisazion desselben, wie wir nachher sehen werden, vor sich. Von den venösen Haargefäßen wird das Blut also schwarz aufgenommen. So wie aber das rechte Herz von diesem Blute zur Kontrakzion erregt werden kann, (§. 239) so wirkt es auch erregend auf die venösen Haargefäße, und dieser Anfang des Blutumlaufs im schwarzen Blutsystem wird durch die gleichen Kräfte bewirkt, welche das

Blut durch die arteriellen Haargefäße treiben, nämlich durch die Thätigkeit der venösen Gefäßhäute. Diese sind auch in ihrem Bau den arteriellen sehr ähnlich, und der Unterschied des venösen Gefäßbaues wird erst in den größern Aesten recht merklich. (§. 235)

§. 245.

Hier fragt es sich also, welche Kräfte den Blutumlauf auch in den größern Zweigen, oder den Venen, hervor bringen, da das Herz nicht mehr als Impulsionsorgan wirken kann. Bey den hinab steigenden Venen vom Kopfe bis zum Herzen ist die Wirkung der Schwere ohne Zweifel bedeutend, weßhalb die Bewegung des Blutes in diesen obern Theilen, wenn man sich auf den Kopf stellt, beträchtlich gestört wird. Eben so können vielleicht bey den untern die hydrostatischen Gesetze in Betracht kommen: es wird nämlich die Blutsäule des arteriellen Systems sich in der venösen Säule ins Gleichgewicht zu setzen trachten. Doch mag wegen der eignen Thätigkeit der Haargefäße dieser Antheil sehr geringe seyn.

§. 246.

Vielmehr wirkt das Herz auch hier als Hauptagens, nur auf eine umgekehrte Weise, und nicht das linke, sondern das rechte Herz. Es wirkt nämlich auf folgende Art: So wie das rechte Herz sich in seiner Systole in die Lungenarterie entleert hat, erweitert es sich wieder in der Dia-

stole. Dadurch entsteht ein leerer Raum, in welchen das Blut der Hohlader eindringen wird. Diese Einsaugung würde aber schwerlich geschehen können, käme derselben nicht die Einrichtung vermittelst der Klappen zu Hülfe. Diese wirken wie die Klappen oder Ventile, die wir Pumpen oder Ziehbrunnen geben. Bey jeder Diastole des rechten Herzens steigt ein Theil des Blutes in der ganzen Venensäule über die Klappen; zugleich verhindern sie aber, daß das Blut bey der Systole wieder zurück gedrängt wird. So steigt das Blut allmählig, ohne eigne, (wenigstens beträchtliche) Thätigkeit der Gefäße selbst, durch die bloße Einsaugung wie in einem Pumpenwerke in das Herz. Daraus erhellet nun, wie wichtig diese Klappeneinrichtung in den aufsteigenden Venen ist, warum sie aber den niedersteigenden der obern Theile fehlen durfte.

§. 247.

Diese Wirkung des Herzens in der Diastole kann freylich lange nicht so kraftvoll seyn, als jene der Systole, wodurch das Blut fortgetrieben wird. Die Schwere wird auch bedeutend entgegen wirken. Eben so wird sie kaum hinreichen, Hindernisse zu überwinden, die, wie z. B. enge Kleidung, oder ein anderer Druck auf die Venen, den Durchgang des Blutes erschweren. Darum wird alle Bewegung des Körpers den venösen Blutumlauf ganz vorzüglich begünstigen, (§. 149) und Unthätigkeit ihn verzögern. Daher hat aber auch die

vorsehende Natur die Venen einer solchen Erweiterung fähig gemacht, daß sich bey erschwerter Fortbewegung das Blut ohne Gefahr für das Leben auf das Doppelte und Dreyfache in diesen Kanälen ansammeln kann. Daher hat sie so viele Anastomosen veranstaltet, damit das Blut, das sich durch einen Ast nicht leicht durchdrängen kann, durch andere Wege einen Ausgang finde. Endlich ist die größere Weite des venösen Systems bereits auf einen etwas langsamern Blutumlauf berechnet.

Obschon die Fieber nicht als eigentliche Krankheiten des Blutsystems anzusehen sind, so dürfte doch eine allgemeine Erörterung derselben hier eingeschoben werden, indem eine Störung in den Verrichtungen des Blutes nicht nur eine Haupterscheinung derselben ist, sondern das Fieber selbst nicht selten als ein instinktartiges Bestreben des Blutsystems betrachtet werden kann, wodurch dieses Hauptagens des organischen Lebens durch eine gleichsam krampfhafte Anstrengung andere Störungen des Organismus zu heben sucht. Bey jeder starken Affekzion irgend eines Organs, bey jeder Mittheilung von Miasmen, bey jeder Desorganisazion, welche das Blut zur Reprodukzion und Heilung anspricht, entsteht daher leicht Fieber, oder ungleichförmige Erregung des Blutsystems, und veränderter Blutumlauf. Diejenigen Krankheiten, welche hauptsächlich in dem Fortgange des Fiebers bestehen, theilt man in anhaltende, intermittirende, und mit Ausschlag begleitete Fieber. Zu den erstern gehören die hitzigen Fieber, Gallenfieber, Schleim- und Nervenfieber, (das Faulfieber, gelbe Fieber und die Pest;) zu den letztern, das Scharlachfieber, die Pocken, (Kuhpocken) der Rothlauf, die Masern. Nüancen des intermittirenden Fiebers sind das tägliche, dreytägige, und viertägige Fieber, u. s. w.

Beweise für den Blutumlauf.

§. 248.

Der Kreislauf des Blutes gehört zu denjenigen Entdeckungen, die nicht durch Zufall, sondern durch das Nachdenken und Nachforschen über die Erscheinungen und die Zwecke gefundener Einrichtungen gemacht sind. Eben jene Klappeneinrichtung hat den unsterblichen Harvey nach vieljährigem Nachforschen auf diese unendlich wichtige Entdeckung geführt. Dazu kam noch die Erscheinung der entgegen gesetzten Anschwellung der Arterien und der Venen diesseits oder jenseits der Unterbindungsstelle, und die so schnell auf einander folgende Ausleerung des Herzens. Seitdem ist der Kreislauf durch die Injekzion der Blutgefäße, durch den Uebergang der in Arterien eingespritzten Materien in die Venen, durch die geglückte Transfusion des Blutes, durch die Autopsie in lebenden Thieren mit durchsichtigen Gefäßen, (an Fischschwänzen, Fröschen, und dergl.,) außer allem Zweifel gesetzt worden.

V. Lehre von den Absonderungen aus dem Blute.

§. 249.

Nach der Lehre vom Blute, und dessen Ernährung, Belebung und allgemeiner Vertheilung im Körper, kommen wir zu den eigentlichen Funkzionen des Blutes, oder zur Geschichte seines Zer-

setzungsprozesses, wodurch die Ernährung und Wiederersetzung desselben durch die Verrichtungen der Lungen und des Darmkanals nöthig werden. Jener Prozeß wird der umgekehrte dieser beyden letztern seyn. Durch diese wurden Sauerstoff und neue Materien dem Blute zugeführt; durch jenen werden seine nährenden Bestandtheile und der Sauerstoff ihm allmählig entzogen, und gegen Kohlenstoff umgetauscht. Durch die Respirazion wird das dunkle Blut hellroth, durch den Zersetzungsprozeß wird das arterielle, rothe Blut in venöses, dunkles verwandelt.

Die Geschichte von der Zersetzung des Blutes ist zugleich die der wirklichen Ernährung des Körpers, und der Bereitung verschiedener in der Oekonomie nöthigen Säfte und Feuchtigkeiten. Außerdem gehört zu dieser Funkzion die Aussonderung mancher unnützen Stoffe aus dem Blute.

§. 250.

Demnach ließen sich alle Ausscheidungen aus dem Blute, welche den Zersetzungsprozeß ausmachen, unter vier Reihen bringen.

Die erste begreift diejenigen, welche die Ernährung aller Organe bewirken: durch sie wird Faserstoff an die Muskeln, Eyweiß ins Gehirn, in die Nerven, u. s. w., gebracht, und angebildet. Die zweyte enthält die Aussonderungen mancher Materien und Feuchtigkeiten, die zu besondern Zwecken eine Zeit lang an verschiedenen Stellen verweilen, und nachher wieder eingesogen

werden. Dahin gehören die Ablagerungen des Fettes, der Serosität auf alle innere Oberflächen, des Gelenksaftes, des Knochenmarks. Zur dritten Reihe gehören die Absonderungen, (*Sécrétions*) oder diejenigen Flüssigkeiten, die nicht im Körper lange verweilen und nachher wieder eingesogen werden, sondern in eignen Organen, den Drüsen, zu bestimmten Zwecken bereitet werden. Diese sind die Thränen, der Speichel, der Bauchspeichel, der Magensaft, die Galle, der Same, die Milch. Zur vierten Reihe gehören die Aussonderungen oder Exkrezionen, wodurch unnütze Stoffe ausgeführt werden, ohne daß sie in der Oekonomie vorher benutzt werden. So der Urin, die Transspirazionsmaterie der Haut, und der Schleim. Der Urin und Schleim werden in Drüsen abgesondert.

Den Schleim rechne ich wegen seines Konsenses mit den beyden andern zu dieser Reihe. Er vertritt gleichsam die Ausdünstung auf den innern Oberflächen des Körpers, die mit der Atmosphäre zusammen hängen, und dient da zugleich zur Anfeuchtung und Schlüpfrigmachung der feinern innern Oberhaut. Er weilt aber nicht im Körper, wird nicht wieder eingesogen, sondern, wie die andern Exkrezionen, ausgeführt. Solche Schleimmembranen bekleiden die ganze innere Darmfläche und Mundhöhle, die Nasenhöhle und die Respirazionswege, die Harnröhre und Mutterscheide; also alle innere Oberflächen, die mit der Atmosphäre oder äußern Medien überhaupt, in Verbindung stehen.

§. 251.

Alle Ausscheidungen aus dem Blute haben das

Gemeinschaftliche, daß sie nur in dem Haargefäßsysteme vor sich gehen. In dem Fortgange durch die größern Gefäße erleidet das Blut weder eine Verminderung, noch chemische Veränderung. Selbst überall, wo ein Blutgefäß irgend eine Flüssigkeit absondern soll, muß sich dasselbe vorerst im Haargefäße camifiziren. So entstehen die Drüsen. Alle Drüsen *(glandes)* können als Gewebe angesehen werden, in welche sich die Kronen dreyer Bäume gegen einander gekehrt einsenken. Die Verschlingung der Kronen ist so, daß an jedes Blatt des einen Baumes eines der beyden andern sich anschmiegt. Der erste Baum liefert das Blut; an den Einmündungen der beyden andern Blätter geschieht nun die Ausscheidung, und das eine Blatt nimmt die abgesonderte Flüssigkeit, das andere den Ueberrest des veränderten Blutes auf; der Stamm des letztern führt das Blut wieder der allgemeinen Blutmasse zu; der Stamm des erstern ist der Ausführungskanal der Flüssigkeit. (Vergl. §. 194)

§. 252.

Die Verschiedenartigkeit der Absonderung hängt theils von der Verschiedenheit des Blutes ab. So wird der Speichel aus arteriellem, die Galle aus venösem Blute bereitet. Auch ist alles venöse oder arterielle Blut nicht von gleicher Beschaffenheit, daher die große Mannigfaltigkeit des Urins, der Milch, des Samens, u. s. w.; theils aber von dem verschiedenen Bau der Drüse.

Aehnliche Drüsen, wie das Pankreas, die Thränen- und Speicheldrüsen, liefern ähnliche Flüssigkeiten. Die Natur der Abscheidung verändert sich bey jeder Desorganisazion und allem abnormen Bau der Drüsen, so bey Fisteln der Drüsen, bey Leberkrankheiten, u. s. w. So verändert sich bey den Krankheiten der Schleimmembranen die Natur des Schleims mit dem Gange der Krankheit beständig. So liefert die gesunde Brustdrüse Milch; die kranke, Eiter; die krebsartige, die stinkendste Jauche. Ganz verschiedene Absonderungen, wie der Same, die Milch, die Galle, werden in ganz unähnlichen Drüsen bereitet.

§. 253.

In den Drüsen geht also eine organisch-chemische Trennung des Blutes an der Stelle vor sich, wo die dreyerley Gefäße sich in einander einmünden. Schwieriger ist es, zu entscheiden, auf welche Weise das Blut an den übrigen Stellen eine Veränderung erleidet, oder Aussonderungen möglich werden, wo nur zwey Gefäße in einander münden, und kein Ausführungsgang sichtbar ist. So wird das Blut in mehrern drüsenähnlichen Organen, in der Milz, den Nebennieren, (der Brust- und Schilddrüse,) aus hochrothem in dunkelrothes verwandelt, ohne daß wir zwischen den arteriellen und venösen Haargefäßen Kanäle entdeckten, welche irgend eine Absonderung abführten, oder Materien in das Blut ergössen, woraus sich die Veränderung des Blutes erklären ließe.

§. 254.

Eben diese Schwierigkeit findet sich überall, oder an allen Berührungsstellen, wo das arterielle Haargefäßsystem in das venöse übergeht. Es fragt sich nämlich, ob die Materien, die aus dem Blute geschieden werden, die Serosität, der Ernährungsstoff, u. s. w., wirklich durch kleine, aus den Wänden der Gefäße entspringende, und mit abgeschnittenen Mündungen versehene, Seitengefäße ausgehaucht werden, oder ob diese Materien bloß durch die Wände der Haargefäße nach den chemisch-organischen Gesetzen durchschwitzen.

Beydes ist noch unerwiesen; da aber jene Seitengefäße noch von keinem gesehen worden sind, hingegen ein solches blos umgekehrtes Durchdringen der Gefäße von Materie schon bey der Respirazion gefunden wird, (§. 202) so ist die letztere Erklärungsart wahrscheinlicher. Indessen haben viele Physiologen solche Seitengefäßchen angenommen, und sie aushauchende Gefäße genannt.

§. 255.

Wie dem aber auch sey, so sehen wir, daß an den Endigungen der arteriellen Haargefäße die Materien aus dem Blute dringen, welche entweder an die verschiedenen Theile abgesetzt oder angebildet, oder an einzelnen Stellen, wie das Fett und die Serosität, blos abgelagert, oder aus dem Blute, wie die Ausdunstungsstoffe, ganz ausgeworfen werden sollen. Eben so wenig dürfen wir hier die vielen Vermuthungen und Hypothesen, (und namentlich die weit reichende dualistische

Ansicht,) berühren, die über diesen noch so dunkeln Prozeß der Aneignung und Aussonderung gewagt worden sind. Uns genügen folgende Bemerkungen: Beyde Prozesse sind Erscheinungen, oder vielmehr Wirkungen der bildenden oder organisirenden Kraft, und hören mit dem allmählig eintretenden organischen Tode (§. 14) ganz auf. Diese Ausscheidung ist daher von dem Ausschwitzen aus allen Häuten nach dem Tode ganz verschieden.

§. 256.

Alle diese zweckmäßig geschehenden Aussonderungen und Aneignungen sind aber nicht blos Wirkungen der bildenden Kraft im Blute, sondern Produkte des gegenseitigen Aufeinanderwirkens des Blutes und der Organe: denn obschon die verschiedenen Organe nicht, gleich aus einer organischen Quelle, nach ihren verschiedenen Bedürfnissen oder Appetiten ihre Substanz aus dem Blute schöpfen, sondern diese vielmehr durch die bildende Kraft im Blut angeformt wird, (§. 156) und man nicht einsehen könnte, warum gleiches Zellgewebe hier Serosität, dort Fett erhalte; so haben doch die Organe ohne allen Zweifel einen sehr großen Einfluß. So wird in einem angestrengten Muskel die Ernährung auffallend befördert; so erzeugen sich manche Abnormitäten, z. B. Narben, Polypen, unnatürliche Verknöcherungen, bey jedem Wechsel der Materie immer wieder. So werden alle die Verschiedenheiten des Aneignungs- und Aussonderungsprozesses bey verän-

derter Organisazion möglich. (§. 252) Dahin gehört auch der Einfluß der Nerven auf die Absonderungen. Endlich sehen wir, daß, obschon die meisten thierischen Substanzen im Blute enthalten sind, und der Muskel gebildeten Faserstoff, das Hirn Eyweiß vorfindet, dennoch Umwandlung der Materie während der Aneignung und Aussonderung Statt hat. So findet sich im Blute kein phosphorsaurer Kalk, der doch in den Knochen abgelagert, kein Fett, das ausgesondert wird. Dieser Prozeß ist also nicht blos ein chemischer, und die Aneignung nicht eine bloße Krystallisazion, sondern eine Wirkung der organischen Kräfte; eben so das Abgesonderte nicht blos Edukt, sondern Produkt.

§. 257.

Während dieser Zersetzung des Blutes wird zugleich die Wärmekapazität der Substanz vermindert, und dadurch die thierische Wärme im ganzen Körper unterhalten, und nach veränderten Umständen vermehrt oder vermindert.

Der meisten Absonderungen ist schon an andern Orten erwähnt worden; wir berühren daher in diesem Abschnitt nur noch die verschiedenen Exkrezionen, oder die Absonderung des Harns und Schleims und die Hautausdünstung.

Von den Exkrezionen aus dem Blute.

§. 258.

Die Exkrezionen begreifen diejenigen Absonderungen aus dem Blute, welche nicht so wohl Flüssigkeiten zum Behuf der thierischen Oekonomie liefern, als durch welche vielmehr die zersetzten und unnützen Materien aus dem Blute weggeschafft werden. Die Organe dieser Exkrezionen sind die Nieren, zwey große Drüsen, welche den Harn absondern, und die innere und äußere Oberfläche des Körpers. Die Aussonderungen der Haut und der innern Höhlen geschehen theils durch Aushauchung oder Ausschwitzung, (§. 254) theils durch kleine Drüsen von dem einfachsten Baue. Die erstern sind der Schweiß und die Ausdunstungsmaterie der Haut und der Lunge; die letztern, der Schleim und Hauttalg.

Hautexkrezion.

§. 259.

Die Haut ist, als die allgemeine Hülle des Körpers, an allen innern Theilen unmittelbar durch Zellgewebe befestigt. Nur an wenigen Stellen, wie an der Stirn und dem Gesicht, findet sich eine dazwischen liegende Muskelschicht, wodurch die Haut für sich beweglich wird. Das physiognomische Muskelspiel ist daher beym Menschen ganz auf das Antlitz eingeschränkt, bey den

meisten Thieren hingegen über den ganzen Körper ausgebreitet.

§. 260.

Die Haut besteht aus drey Häuten: der Lederhaut, *(cuir)* dem Malpighischen Netz, und der Oberhaut *(épiderme)*. Jene ist dicht, faserricht gewebt, und gestattet einer Menge von Haargefäßen den Durchgang; durch eine Verbindung mit dem Gerbestoff wird sie, da sie aus Gallerte besteht, in Wasser unauflöslich. Ihre Dicke und Glätte sind nach den verschiedenen Stellen sehr ungleich. (Elephantiasis.) Diese Haut überzieht gleich einem dünnen Schleim das Malpighische Netz, in welchem sich die äußersten Zweige des Blut- und Nervensystems ausbreiten; dadurch wird diese zweyte Haut der eigentliche Sitz der meisten Hautkrankheiten. Dieses fein verschlungene Netz beschützt die hornartige Oberhaut. Auch sie hat eine sehr verschiedene Dicke. An den dicksten Stellen, wie an den Fußsohlen, besteht sie sichtbar aus mehrern Schichten. So unbelebt sie scheint, so geht doch der Wechsel der Materie sehr schnell in ihr vor sich; sie schelfert sich beständig ab, und erzeugt sich wieder, und verdichtet sich um so mehr, je häufiger sie zerstört wird. Krankhafte Verdickungen der Oberhaut sind die Leichdörner, die Warzen, Schwielen (Krustenmänner). Durch häufiges Waschen wird sie weiß und weich, durch Salpetersäure gelb.

§. 261.

Besondere röhrichte Auswüchse der Oberhaut sind die Haare; sie sind mit einem membranösen Bläschen unter der Haut befestigt. Auch sie zeigen, obschon empfindungslos, eine große Thätigkeit der Reproduktionskraft, wachsen besonders auf dem Kopfe sehr schnell, und schneller, wenn sie öfters abgeschnitten werden, und wechseln, wie das plötzliche Grauwerden der Haare bey heftigen Leidenschaften auch gezeigt hat, beständig ihre Bestandtheile. Sie enthalten farbenlose Gefäße, die aber in der polnischen Weichselkrankheit oft Blut durchlassen. Die Farbe der Haare scheint von vorhandenem Malpighischen Schleim herzurühren.

Ausfallen der Haare. Aus einer gleichen Substanz bestehen die Nägel.

§. 262.

An der ganzen Oberfläche des Körpers hat beständig Ausdunstung Statt, wie uns der rauchende Schatten des Körpers auf weißen Wänden, das Austreten von Luft und Dunst aus einer unter Quecksilber gebrachten Hand, und andere Beobachtungen und Versuche, vorzüglich die Sanctorinischen, lehren.

Die Menge des ausgedunsteten Stoffes beträgt nach Lavoisier täglich an 2 Pfund 18 Unzen, wird aber durch sehr viele Umstände verändert. In tropfbar-flüssiger Gestalt ist dieser Dunst der Schweiß. Auch die Bestandtheile der Respira-

zionsstoffe sind, wie der mannigfaltige Geruch derselben anzeigt, vielen Verschiedenheiten unterworfen, zuweilen enthalten sie selbst Phosphor und andere entzündliche Stoffe.

Thierisches Leuchten. Selbstentzündung menschlicher Körper. Blutiger Schweiß. Lausekrankheit.

§. 263.

Auch die Haare tragen zur Ausdunstung bey. Daher sind ohne Zweifel manche kosmetische Gebräuche sehr schädlich. Beförderter Wachsthum der Haare ist in manchen Krankheiten vortheilhaft, und das Abschneiden derselben schon mehrern Konvaleszenten tödtlich gewesen. So kann oft das plötzliche Befreyen der Kinder von Ungeziefer schädlich seyn. — Eigner Geruch der rothen Haare.

Außer dem Schweiße bedeckt die Haut fast überall eine öhlige, riechende Materie, welche in zerstreuten kleinen Talgdrüschen, besonders an allen behaarten Theilen, ausgesondert wird.

Harnexkrezion.

§. 264.

Beynahe eben so beträchtlich als die Hautausdünstung ist die Harnexkrezion. Der Harn wird in den Nieren, zweyen, gewöhnlich mit vielem Fette umlagerten, großen Drüsen, abgesondert, fließt zuerst in die beyden Nierenbecken, und von da durch die Kanäle der Harngänge in die Harnbla-

se. In dieser häuft er sich so lange an, bis seine Menge gemeiniglich unangenehm wird. Diese beschwerliche Empfindung veranlaßt die Erschlaffung des Schließmuskels am Blasenhalse, welcher den beständigen Ausfluß verhindert, so daß der Urin nun durch die Harnröhre ausgeleert werden kann. So lange der Urin in der Blase enthalten ist, wird er durch die vielen einsaugenden Gefäße ihrer innern Wände allmählig konzentrirt. Die gewöhnliche Menge des täglich abgesonderten Urins beträgt anderthalb bis dritthalb Pfund.

Der baldige Einfluß, den oft Getränke auf die Menge oder den Geruch des Urins zeigen, hat die Vermuthung veranlaßt, daß solche Materien auch durch andere so genannte geheime Wege in die Blase gelangen. Allein bis jetzt sind noch gar keine gefunden worden.

§. 265.

Der Harn ist eine weingelbe, ganz durchsichtige Flüssigkeit, von scharfem Geschmack und einem eignen Geruch. Aus der chemischen Untersuchung ergiebt sich, daß er außer dem Wasser, welches den größten Theil ausmacht, noch viele andere Bestandtheile hat. Diese sind: salzsaure und phosphorsaure Soda und Ammoniak, phosphorsaure Kalk- und Talkerde, Harn- und Benzoesäure, wovon jene den röthlichen krystallinischen Niederschlag oder das Harnsalz bildet; endlich enthält er etwas Gallerte und Eyweiß, und als einen Hauptbestandtheil den Harnstoff, (§. 25)

welcher dieser thierischen Flüssigkeit eigenthümlich ist.

Da die Harnexkrezion hauptsächlich zur Befreyung des Blutes von seinen unnützen Theilen dient, und die Beschaffenheit des Harns daher nach der verschiedenen Nahrung und dem veränderten Zersetzungsprozeß sich ebenfalls sehr verändern muß; so sieht man, wie die Untersuchung desselben zu den wichtigsten Mitteln gerechnet werden kann, den Gesundheitszustand des Menschen zu erkennen.

Schon in der Blase entstehen zuweilen Konkrezionen aus dieser Materie, oder Blasensteine. Bereitung des Phosphors aus dem Urin, so wie aus den Knochen. Harnruhr. Diabetes.

Exkrezionen der innern Flächen.

§. 266.

Diese kommen zum Theil mit der Ausdünstung der äußern Haut überein, bestehen aber hauptsächlich in der Absonderung des Schleims. Jene kommt am meisten den Lungen zu. Schon beym Athmen in kalter Luft ist diese dunstförmige Aushauchung der Lunge sichtbar, und nach Bichat's Versuche beträgt sie in einer Stunde an zwey Unzen Wässerigkeit.

Der Schleim, der an allen innern, mit den äußern Medien in Berührung stehenden Flächen abgesondert wird, gehört nicht blos zu den Exkrezionen, sondern dient außerdem noch zur Beschützung dieser Flächen, und wird daher in dem Maaße häufig bereitet, als diese in Gefahr der Verletzung stehen. Die Dichtigkeit dieser Membra-

nen und die Menge der Drüsen sind daher sehr ungleich nach den einzelnen Stellen. Ihre Zartheit veranlaßt öfters Zerreißungen, wodurch Hämorrhagien entstehen, oder Exfoliazionen, Geschwüre, Auswüchse, Schwämmchen, Polypen, u. s. w.

§. 267.

Aber auch diese Absonderung steht mit den übrigen Exkrezionen in einem merkwürdigen Wechselverhältniß. (§. 250) Es scheint nämlich, daß die Natur eine bestimmte Menge von Stoffen durch diese drey verschiedenen Wege, die Oberhaut, die Nieren, und Schleimmembranen, aus dem Blute geführt haben will, durch welchen es auch geschehe. Daher die Verminderung der Harn- und Schleimabsonderung unter allen Umständen, welche die Hautausdünstung begünstigen. Umgekehrt sind bey Verminderung der letztern jene erstern reichlicher. Daher die größere Menge des Harns im Winter als im Sommer, und seine verschiedene Beschaffenheit. Eben so werden mit der Vermehrung der Lungenausdünstung im Winter ohne Zweifel auch mancherley Stoffe auf diesem Wege ausgeschieden, die im Sommer durch die Haut exzernirt werden. Daher die stärkere Affekzion der Lunge im Winter, ihre größere Thätigkeit in kalten Gegenden als in warmen. Hier werfen sich alle Krankheiten auf die Haut, dort auf die innern Organe, und hauptsächlich auf die Lungen.

§. 268.

Auch die Schleimabsonderung ist im Winter thätiger als im Sommer. Daher der stärkere Appetit im Winter. Während der Verdauung, bey welcher die Schleimabsonderung abundanter ist, vermindert sich die Hautausdünstung. So wird auch bey jeder starken Erkältung, welche die Hautausdünstung plötzlich hemmt, das ganze Schleimsystem, oder wenigstens der empfindlichste Theil bey jedem Individuum sogleich sympathisch affizirt, oder zu verstärkter Thätigkeit angeregt. So entstehen manche krankhafte Affekzionen, der Schnupfen, die Bräune, der Katarrh, die Ruhr, der Schleimfluß aus der Harnröhre und der Mutterscheide, (obschon seltener bey uns als in heißern Gegenden,) je nachdem sie die Schleimmembranen der Nase, des Gaumens, der Luftröhre, des Darmkanals, u. s. w., treffen. Die Schleimmembranen schwellen an, und entzünden sich; der Durchgang wird da, wo die Schleimmembranen enge Röhren auskleiden, anfangs versperrt, und empfindlich. Nachher erfolgt eine sehr vermehrte und in ihrer Beschaffenheit nicht minder veränderte Absonderung von Schleim, bis endlich der gesunde Zustand wieder zurückkehrt. Darin kommen alle diese verschieden benannten Krankheiten mit einander überein. Ihre Heilung ist auch der Hauptsache nach dieselbe und auf den eben berührten Konsens gegründet, nämlich Verstärkung und Wiederbelebung der Transspirazion, durch äußere

Wärme und Erregung der Haut, oder durch innere Mittel. Daher auch der Gebrauch flanellener Hemden, welche die Hautausdünstung immer erregen, um Katarrhen vorzubeugen, und die Exkrezionen der Lunge zu vermindern; daher die starke Transspirazion in Lungensuchten; u. a. Erscheinungen mehr.

Bey allem diesem Konsens hat dennoch jede Exkrezion ihre spezifischen Reize. So befördert Thee hauptsächlich die Hautausdünstung, Bier die Urinexkrezion, viele Arzeneyen, (Brechmittel, purgirende Substanzen,) die Schleimabsonderung.

VI. Lehre von den Einsaugungen.

§. 269.

Für den sechsten und letzten Abschnitt von der Lehre der Ernährung, oder der Funkzionen zur Erhaltung des Individuums, bleibt uns noch ein eignes, durch den ganzen Körper in unzähligen Zweigen verbreitetes, Gefäßsystem zu betrachten übrig, welches kein Blut, sondern eine dem Serum mehr oder weniger ähnliche Flüssigkeit führt; ein Gefäßsystem, dessen Flüssigkeit nicht im Kreislaufe, sondern beständig aus den äußersten Endigungen nach dem Stamme zu bewegt wird, den sie ins Blut ergießt, so daß dasselbe einem Baume gleicht, dessen Wurzeln im ganzen Körper verbreitet sind, und dessen Stamm, (der Brustgang,) (§. 198) ohne sich in eine Krone erst zu verästeln, in einen Ast des Blutbaumes, (die linke Schlüsselblutader,)

sich einsenkt. Durch dieses System, welches das einsaugende oder lymphatische genannt wird, werden an allen Stellen des Körpers Materien aufgenommen, und dem Blute zugeführt. So wird überhaupt alle Ernährung des Blutes erst möglich. Wir haben daher bereits längs dem ganzen Darmkanal eine zahllose Menge von Würzelchen dieses einsaugenden Systems, unter dem Namen der Milchgefäße, angetroffen, welche den durchgehenden Chylus oder Milchsaft daselbst aufnehmen, und ihn endlich dem Brustgange zuführen. (§. 188) So gelangen, durch die Mündungen der lymphatischen Gefäße im Magen, dem Schlunde und der ganzen Mundhöhle, Nahrungsstoffe ins Blut.

§. 270.

Ein anderer Theil lymphatischer Gefäße endigt auf der Außenfläche des Körpers, der Oberhaut. Auch durch diese werden äußere Materien aufgenommen, und ins Blut geführt. Daher der Einfluß der Bäder, der umgebenden Atmosphäre, der Einreibungen auf unsern Körper. Bäder vermehren das körperliche Gewicht, und löschen den Durst; durch in Seewasser getauchte Kleider hat man sich viele Tage durch ohne andere Nahrung erhalten. Schwach geborne Kinder können durch Bäder aus Fleischbrühe ernährt werden. In den gefährlichsten Krankheiten wird oft das Leben durch stärkende oder nahrhafte Bäder erhalten. In feuchter Atmosphäre schwillt allmählig das lymphatische System. Auch schädliche Substanzen,

Miasmen, dringen durch die Haut ein. Die Winde nehmen den Geruch der Leichen an, wenn man sich lange in anatomischen Theatern beschäftigt hat. Das Pest= und Blatterngift, das venerische Gift, und andere, werden von der Oberhaut, am leichtesten von den Lippen, der Eichel, u. s. w., eingesogen. Endlich erweisen die Wirkungen der Einreibungen von Arzeneyen die Einsaugung *(absorbtion)* der Haut, und die Gegenwart der lymphatischen Gefäße auf derselben. Opium der Haut eingerieben erregt Schlaf, Quecksilber den Speichelfluß, so daß ein in den Mund genommenes Goldstück dadurch nicht selten weiß wird. Terpenthineinreibung theilt bald dem Urin ihren Geruch mit, u. s. w.

§. 271.

Die übrigen Wurzeln des lymphatischen Systems verbreiten sich im Innern des Körpers, nach allen Stellen dringend: theils, um überall die zersetzten Materien aufzusaugen; theils, um diejenigen Flüssigkeiten wieder einzuschlürfen, die nur auf kurze Zeit hier und da abgeschieden worden sind; theils, um manche Säfte, wie die Galle und den Samen, (§. 194) durch Einsaugung ihrer wässerigen Theile, zu konzentriren. — Was die Einsaugung des zersetzten organischen Stoffes betrifft, so ist es zwar sehr wahrscheinlich, daß schon ein beträchtlicher Theil desselben unmittelbar, während der Aneignung des neuen Stoffes, durch die Häute der Haargefäße durchdringe,

und hier also ein umgekehrter Prozeß als in den Lungen Statt habe. Nur ein Theil derselben würde demnach durch lymphatische Gefäße ins Blut zurück gebracht. Die Wiederaufnahme der Serosität, des Fettes, der Gelenkschmiere und des Knochenmarks durch die lymphatischen Gefäße macht die zweyte Reihe von innern Einsaugungen *(résorbtions)* aus.

§. 272.

Beynahe alle diese Gefäße haben zu ihrem Hauptstamme den Brustgang. Durch ihn wird also nicht allein der Milchsaft, sondern es werden durch ihn auch die meisten andern eingesogenen Materien in die linke Schlüsselblutader ergossen. Nur die einsaugenden Gefäße des rechten Armes und der rechten Seite des Kopfes und Halses bilden ein eignes kleines System, und ergießen ihre Flüssigkeit in die rechte Schlüsselblutader.

§. 273.

Die eingesogenen Materien werden ohne Zweifel während ihres Durchganges durch die lymphatischen Kanäle verändert. Wenigstens zeigt der Chylus, der sich besser untersuchen läßt, eine beträchtliche Veränderung nach den verschiedenen Stellen, von denen er genommen wird; und zwar einen höhern Grad von Animalisazion und Blutähnlichkeit, je mehr er sich dem Brustgang nähert. Diese merkwürdige Veränderung erleidet der Chylus, oder die übrige lymphatische Flüssigkeit, ob-

ne Zweifel in den Drüsen dieses Systems. Es ballen sich nämlich die Gefäße in ihrem Fortgang häufig zu Knäueln zusammen, in welchen die Flüssigkeit eine Zeit lang aufgehalten, und weiter elaborirt wird. Am häufigsten finden sich diese lymphatischen Drüsen im Gekröse zur nähern Animalisazion des Chylus. Nach Bichat sind diese Drüsen nicht so wohl zu Knäueln über einander gewickelte Gefäße, sondern es sollen sich die Gefäße, nach Art der Blutgefäße in andern Drüsen, gleich zweyen gegen einander gekehrten Bäumen, verästeln. In den skrophulösen Krankheiten schwellen sie beträchtlich an. Sie haben Nerven und Blutgefäße, und erregen daher im krankhaften Zustande oft sehr schmerzhafte Empfindungen.

§. 274.

Alle diese Gefäße sind so fein, daß sie sehr schwer aufzufinden sind, und ihr Bau noch sehr unbekannt ist. Am besten ist es, bey ihrer Aufsuchung von den Drüsen aus die Gefäße zu verfolgen. Den größern nach zu urtheilen, haben sie noch ungemein mehr Klappen als die Venen, und erhalten daher, wenn sie injizirt werden, ein gegliedertes Ansehen. Eben so sind unter den lymphatischen Gefäßen die Anastomosen noch viel häufiger.

§. 275.

Beyde Einrichtungen beziehen sich unstreitig auf die in diesem Systeme noch viel größer wer-

dende Schwierigkeit, die Flüssigkeit hindurch zu bewegen. Diese Bewegung erfreuet sich keines Impulsionsorgans, und ist ganz der Thätigkeit der Gefäße überlassen, und dem Druck, welchen die Muskeln, die Arterien oder andere sie berührende Theile auf ihre Wandungen ausüben können. Daher entstehen denn auch durch zu wenig körperliche Bewegung, oder verminderte Thätigkeit der Gefäße, oder irgend einen Druck auf dieselben, (enge Kleidung, Schwangerschaft, u. a.,) so leicht Anfüllungen, (Oedeme,) und Wassersuchten.

Beym Oedem schwellen die Glieder, weil alle lymphatische Gefäße von Flüssigkeit strotzen; bey der Wassersucht *(hydropisie)* vermehrt sich die Wässerigkeit auf den serösen Häuten, (der Pleura, dem Herzbeutel, dem Bauchfell, der Spinnwebehaut, u. s. w.,) oder in dem Zellgewebe, (§. 21) weil die lymphatischen Gefäße sie nicht eben so schnell wieder einsaugen, als sie sezernirt werden.

§. 276.

In diesem letztern Falle ist die Thätigkeit der lymphatischen Gefäße vermindert, und nicht ihre Oeffnungen sind verstopft, wie diejenigen meinen, welche diese Einsaugung mit dem Aufnehmen der Flüssigkeiten durch Haarröhrchen vergleichen, und dadurch wieder eine Erscheinung der todten Natur in die lebendige übertragen. Diese Einsaugung ist eine organische, eine Wirkung der Vitalität. Wie würde sich auch anders erklären lassen, daß die Mündungen dieser Gefäße, z. B. die der Gallen- oder Urinblase, nicht, wie Haarröhrchen,

die Flüssigkeit selbst, sondern nur gewisse wässeri=ge Theile aus denselben aufnehmen; daß die Milch=gefäße nur den Chylus einsaugen, u. s. w.; daß auf den Gebrauch vieler Arzeneyen diese Mündun=gen sich verschließen; das Blut, oder Serum, das sich an irgend einer Stelle angesammelt, nur mit Mühe und erst dann eingesogen wird, wenn sich die Gefäße zu dieser ihnen widernatürlichen Auf=nahme endlich akkommodirt haben?

Anhang.

Ueber den Verkehr der organischen Lebensfunkzionen mit den thie=rischen.

§. 277.

Ehe wir die Lehre vom organischen Leben des Individuums verlassen, sollte wohl eine Untersu=chung über das Verhältniß dieser rein=organischen oder vegetativen Funkzionen, zu den früher be=trachteten des thierischen Lebens, uns beschäfti=gen. Abgerechnet aber, daß die Darstellung die=ses Wechselverhältnisses zu den schwierigsten und am wenigsten versuchten Aufgaben der Physiologie gehört, indem sie selbst zeigen sollte, wie weit das unterste organische Leben in das oberste intellektuel=le Leben hinein reiche; so würde selbst hier nicht der schicklichste Ort zu dieser nähern Darstellung seyn, da alle die Rückwirkungen der Organisa=zion auf den physischen und moralischen Menschen

erst durch die Verschiedenheiten und Nüanzirungen des Menschen nach Klima und Alter recht sichtbar werden. Wir bescheiden uns daher um so viel eher, jetzt blos, als Anhang zum Vorhergehenden, einige aphoristische Bemerkungen über dieses Verhältniß nachzuschicken, da wir in der Entwickelungsgeschichte und der Naturgeschichte des Menschen Gelegenheit zu finden hoffen, diese Bemerkungen weiter auszuführen.

§. 278.

Die Respirazion wurde schon, ob sie gleich eine Verrichtung des organischen Lebens ist, als diejenige geschildert, welche (§. 211) dieses innere Leben mit dem äußern, thierischen verbindet, die zwischen diesen beyderley Funkzionen gleichsam in der Mitte liegt, und deren Muskelapparat beynahe aus gleich viel willkührlichen und unwillkührlichen Fasern besteht.

Eben so sind auch die Organe der Verdauung oder Ernährung nicht ohne willkührliche Muskeln. Die Aufnahme der Nahrung und die Exkrezion des unverdaubaren Stoffes und des Urins haben zu viel Bezug auf unser äußeres Leben, als daß die Muskeln des Mundes, die Schling- und Kauwerkzeuge, und der Muskelapparat zur Ausleerung des Harns und des Unrathes unwillkührlich seyn könnten, so wie die Muskelfasern des Schlundes, des Magens und der Gedärme. Die Entfernung aller Willkühr von diesen Organen, worin die Verdauung selbst Statt

hat, wird dadurch möglich, daß diese Theile blos mit Nerven des organischen Systems oder der Ganglien (§. 54) versehen sind.

§. 279.

Noch merkwürdiger ist aber der Einfluß dieser im ganzen Unterleibe, dem Sitze des organischen Lebens, zerstreut liegenden Ganglien auf das ganze Nervensystem, und das Gemeingefühl. Im Magen erregen diese Nerven zuerst das Gefühl von Hunger und Durst; Empfindungen, die sich nicht von dem Aneinanderreiben der Magenwände, oder der Schärfe des Magensaftes erklären lassen, sondern zwey Triebe sind, welche aus der Erregung des Gemeingefühls durch das Bedürfniß nach Nahrung oder Getränk entstehen. Eben so entsteht durch Reizung der organischen Nerven des Mastdarmes und der Harnblase eine immer mehr zunehmende unangenehme Empfindung, und der Trieb, sich der Exkremente so wohl als des Urins zu entledigen.

§. 280.

Allein auch andere Veränderungen in der Reizbarkeit der Nerven des Magens und der Gedärme haben einen großen Einfluß auf das ganze Nervensystem, und hiermit auf unsere ganze Empfindungsweise und Geistesstimmung. Der Reizbarkeit des Magens ist häufig das Gefühl beständiger Unruhe, die beständige Empfindung undeutlicher Bedürfnisse, die so viele Menschen

plagt, zuzuschreiben. Sie hat den bedeutendsten Einfluß auf das Temperament, erregt oft die seltsamsten Appetite. Wir wissen, welche auffallende Wirkung der Genuß vieler Getränke oder Arzeneymittel, so bald sie in den Magen gelangen, auf unser ganzes Nervensystem hervor bringt; wie sehr sich unsere Stimmung mit dem Leerseyn oder dem Anfüllen des Magens verändert, wie das letztere oft Wohlbehagen oder Schläfrigkeit hervor bringt, u. s. w.

§. 281.

Nicht minder groß ist der Einfluß des Darmkanals auf die ganze Existenz des Menschen. Auch die verschiedene Reizbarkeit seiner Nervennetze und Ganglien wirkt auf das ganze System mächtig zurück. Die Hypochondrie giebt Beyspiele genug von der Rückwirkung einer erhöheten Reizbarkeit und Empfindlichkeit dieser Organe. So wie diese sinkt oder fällt, wechselt der Zustand der Exaltazion oder des Wohlbehagens und der Herabspannung beym Menschen. Mit Recht werden daher die Ganglien des Darmkanals als zweyter Brennpunkt des organischen Nervensystems angesehen, (§. 64) dessen Irradiazionen auf das thierische von der größten Bedeutung sind.

§. 282.

Eine wichtige Rolle spielt hier die Galle. Sie und der Same sind die beyden Flüssigkeiten, die neben ihren andern Funkzionen zugleich die

wirksamsten organischen Reize sind; (§. 13) und so wie der Same mächtig auf die Nervenregion des Geschlechtssystems, diesen dritten Brennpunkt des Gemeingefühls, (§. 64) reagirt, so erregt die Galle, als ein thätiger Stimulus, beständig die Nerven des Darmkanals. Da nun die Menge und Beschaffenheit der Galle nach den Individuen überaus ungleich ist, so erklärt sich leicht, welchen Antheil diese Flüssigkeit, und folglich auch der Bau der Leber, an den verschiedenen Temperamenten hat. (§. 72) Eine große Leber und eine reichlich abgesonderte sehr konzentrirte Galle finden sich fast immer bey dem Cholericus; bey dem Phlegmatiker hingegen ist diese Flüssigkeit gewöhnlich wässerig und minder scharf, und die Leber kleiner und unthätiger. Eine ähnliche Wirkung kommt der Sekrezion des Samens zu, die außerdem meist in einem gleichen Verhältnisse zur Sekrezion der Galle steht.

Die Menge und die Beschaffenheit des Samens bestimmen größten Theils die Entwickelung des erotischen Temperaments, oder die Stärke des Geschlechtstriebes und die Neigung zur Schwärmerey. Denn alle Arten der Schwärmerey sind, (selbst die religiöse Schwärmerey nicht ausgeschlossen,) genau betrachtet, bloß veredelte Formen oder Metamorphosen der physischen Liebe, dem ursprünglichen erotischen Temperamente eigen, und daher auch, wie dieses, von physischen Ursachen größten Theils abhängig.

§. 283.

Die Leber ist aber zweytens noch wegen ihres

Einflusses auf den **Kreislauf** merkwürdig. Mit dem Zustande dieser Funkzion hängt die Stimmung des ganzen thierischen und intellektuellen Menschen auffallend zusammen. Im Fieber schwanken eben so sehr, als die Thätigkeit des Blutes, der Geist und das Nerven- und Muskelsystem zwischen den beyden Extremen, der Exzitation und Abspannung. Mit dem schnellen Puls kehrt erhöhete Thätigkeit in allen Vermögen zurück, die Muskeln erhalten Kraft und Stärke, und mit ihm erscheinen Muth, Hoffnung, Frohsinn und das Gefühl des Wohlbehagens. Die Leber hat nun, so wie das Blutsystem des Unterleibes überhaupt, einen großen Einfluß auf den Kreislauf. Je ungehinderter derselbe durch ihre Gefäße ist, desto heiterer ist die Stimmung des Menschen, desto erhöheter das Gefühl der Gesundheit. Eine solche organische Anlage ist nothwendige Bedingung zum sanguinischen Temperament.

§. 284.

Häufig ist aber der Bau der Leber und der Gefäße des Unterleibes der freyen Zirkulazion des Blutes ungünstig. Diese venösen Gefäße, an sich schon weniger reizbar und thätig, treiben oft noch langsamer das Blut hindurch; die Galle erhält zugleich eine eigne Beschaffenheit, und einen hohen Grad von Schärfe. Auch diese eigenthümliche Anlage wirkt mächtig auf den Geist und alle thierische Funkzionen. Die Muskelkraft wird vermindert, ihre Fasern werden zähe; das Nerven-

system wird stark gereizt, und seine Reizbarkeit erhöhet; der gehinderte Kreislauf erregt ein Gefühl von Bangigkeit, von Sorge, und alle Eindrücke sind nicht allein stark, sondern sie werden auch nicht, wie beym sanguinischen Menschen, schnell verwischt, sie graben sich tief und immer tiefer ein. So geht aus der organischen Lebenskonstituzion auch das melancholische Temperament (§. 73) hervor. Daher wirkt auch die Leber mächtig auf das Gemüth, so wie alle Affekten und Leidenschaften, wohl vermittelst ihrer Veränderung des Kreislaufes, schnell auf die Leber und die Beschaffenheit der Galle einwirken.

§. 285.

Endlich betrachten wir noch die Lungen. Je größer diese Organe sind, und je thätiger die Respirazion, desto vollkommener, desto kraftvoller der Kreislauf des Blutes, desto vollständiger der ganze organische Lebensprozeß, desto energischer das Muskelsystem, desto gesunder das Nervensystem, desto thätiger und harmonischer alle Funkzionen des Körpers, desto froher das Gefühl der Existenz. (§. 220, 221) Eine wohl gebauete Brust ist also zugleich das Attribut des sanguinischen fröhlichen Menschen, so wie eine beengte Respirazion vollends das melancholische Temperament auswirkt.

B.

Lehre von den organischen Funkzionen zur Erhaltung der Gattung, oder von der Fortpflanzung.

§. 286.

So wie die Fortdauer des Individuums auf dem beständigen Wechsel der Materie beruht, so erhält sich fortdauernd die Gattung durch den Wechsel der Individuen; und so wie die Materie, einmahl zum vollkommenen Organe angebildet, sogleich an der eignen Zerstörung zu arbeiten anfängt, und sich durch fremde Materie wieder zu ersetzen strebt, so sorgt das kaum erwachsene Individuum, dem eignen Tode entgegen gehend, für die Erzeugung neuer Individuen, die an seine Stelle treten sollen.

Die Erhaltung der Gattung scheint der höchste Zweck der Natur zu seyn, welchem überall die Existenz der Individuen aufgeopfert wird. Diesen zu erreichen, rüstete die Natur jedes organische Geschöpf, so bald seine individuelle Entwickelung der Vollendung mehr oder weniger nahe ist, mit dem Vermögen aus, seine Organisazion fortzupflanzen, neue Individuen zu erzeugen, oder einen Theil seiner Lebenskraft an irgend einen organischen Punkt dergestalt abzutreten, daß dieser sich nun zu einem ähnlichen, unabhängigen Individuum entwickeln könne. Ist durch mehrere solcher Zeugungen die Gattung erhalten, so stirbt

das Individuum, dessen Bestimmung vollendet ist; und auch der Mensch, als physisches Wesen, ist diesem höchsten Naturgesetze unterworfen; auch er eilt mit schnellem Tritte dem Tode zu, nachdem er einige Zeit hindurch im Besitze dieses Vermögens gewesen ist, für die Fortdauer der Gattung zu sorgen.

§. 287.

Das Zeugungsvermögen ist also blos eine neue Aeußerung des allgemeinen Bildungsvermögens der Organismen, und die Erzeugung eines neuen Individuums besteht eigentlich darin, einem Atome von Materie dieses Bildungsvermögen mitzutheilen, so ungefähr, wie ein Magnet einer eisernen Nadel Magnetismus, oder eine Elektrisirmaschine einem andern Körper Elektrizität mittheilt. So bald die Nadel diesen magnetischen Funken erhalten hat, zeigt sie alle Eigenschaften eines vollkommenen Magneten, zwey Pole, einen Indifferenzpunkt, u. s. w. Eben so lassen sich die Entstehung und Erzeugung eines neuen Individuums denken. So bald irgend eine kleine Masse von Materie einen Funken der organischen Kraft erhalten hat, ist das neue Individuum da, ob es gleich noch blos ein organischer Punkt ist. Allein durch seine Kraft vermag er schon andere Materie anzubilden. Er wird größer; mit dieser Erweiterung wächst, wie die Elektrizität im Condensator, auch die Kraft; neue Materie wird ohne Aufhören angebildet, und das Individuum entwickelt sich allmählig.

§. 288.

Nur die Anstalten des Organismus, einem materiellen Punkte seine Bildungskraft mitzutheilen, gehört in die Geschichte der Zeugung; *(génération)* alles folgende in die Entwickelungsgeschichte des neuen Individuums. So bildet sich der neue Vogel im Eye, die Pflanze aus dem Samenkorn, ganz abgetrennt von der Mutter, und ohne deren Mitwirkung, so bald sie nur einen Abdruck ihrer Bildungskraft im Eye, oder dem Samenkorn hinterlassen hat. Daher kann aber jedes Individuum durchaus nur neue Individuen von gleicher Organisazion zeugen, nur Wesen derselben Gattung, und alle Abweichungen liegen blos in der verschiedenen Entwickelung, auf welche mannigfaltige Umstände einwirken können. Diese können das entstehende Geschöpf, wenn sie dasselbe nicht tödten, blos in Krüppel oder Mißgeburten, niemals aber in Individuen einer andern Gattung, umwandeln.

§. 289.

Da aber der junge Keim, wie wir den neuen mit organischer Kraft beschenkten Punkt von Materie nennen wollen, zu zart und zu schwach ist, um sogleich fremde Materie sich anzueignen, sondern vorbereiteter Säfte, oft auch noch eines schützenden Behälters bedarf; so begreift die Zeugungslehre auch die verschiedenen Anstalten, wodurch die Mutter wenigstens die erste Entwickelung des Keimes begünstigt.

So umgiebt die Pflanze den Keim mit einer mehligen Materie; so schließt das Thier in das abgetrennte Ey mit dem Keim den Dotter und das Eyweiß ein, oder andere schon animalisirte Säfte, und der Vogel sorgt noch für belebende Wärme, welche die Entwickelung begünstigt. Alles dieses gehört aber nicht zur Erzeugung selbst, sondern ist blos Sorge für die Erhaltung des Jungen, die erste Pflege desselben. Die Thiere der höchsten Klasse behalten sogar den zarten Keim in ihrem Innern, hegen ihn in einem warmen Schooße, und reichen ihm nährende Säfte, bis das junge Thier stark genug ist, getrennt zu leben, und geben ihm auch alsdann noch die erste Nahrung, die Milch.

§. 290.

Diese Theorie der Zeugung, wenn sie auch von andern anders gedacht und dargestellt ist, heißt die Epigenesis, oder das System der Nachschöpfung. Ihr steht das System der Evolution entgegen, nach welchem die Keime als präexistirend angenommen werden, und die Zeugung blos als eine Art von Erweckung derselben gedacht wird.

Die Prüfung und Widerlegung dieses abenteuerlichen Systems müssen wir aber, so wie das Problem der zweydeutigen Zeugung, *(génération équivoque)* oder der Entstehung von Organismen ohne Zeugung, in die allgemeine Zoonomie oder Naturgeschichte verweisen. Eben dahin die Vermehrungsart einiger Thiere durch Zerspaltung, also ohne eigentliche Zeugung.

§. 291.

Bey den allermeisten Organismen ist die Zeugung, vielleicht, um diese wichtige Funkzion der Zufälligkeit mehr zu entziehen, an zwey Geschlechter gebunden. Jedes einzelne Individuum ist nur eine Hälfte, hat nur einen Theil der Zeugungsverrichtungen, und die Zeugung ist nur durch das Zusammenwirken zweyer ungleicher Individuen möglich. Die einen sind die männlichen, die andern die weiblichen Individuen.

Bey manchen Thierarten ist wirklich jedes Individuum zugleich Mann und Weib, aber auch diese Androgynen haben meistens zweyerley verschiedene Organe; und zwar können sich diese nicht immer, (wie die eremitischen Bewohner der Muscheln,) selbst befruchten, sondern es erfordert die Zeugung, (wie z. B. bey den Schnecken und den Aplysien,) zwey Individuen, die sich nun aber gegenseitig schwängern.

Geschlechtsverschiedenheit.

§. 292.

Durch diese Zerspaltung der Zeugungsfunkzionen entsteht eine merkwürdige doppelte Verschiedenheit zwischen den Individuen jeder Gattung, und so auch der menschlichen, die uns jezt ausschließend beschäftigen soll. Diese Verschiedenheiten beziehen sich auf das Geschlecht, und unterscheiden den Mann vom Weibe. Der Mann bereitet eine eigne Flüssigkeit zur Zeugung, den Samen, in den Hoden. Das Weib hat Eyer-

stöcke, um einen weiblichen Zeugungssaft zu bereiten.

§. 293.

Dieser Verschiedenheiten werden aber dadurch noch weit mehrere, daß alle die Anstalten zur Entwickelung, zur Schützung und Erhaltung des neu geschaffenen zarten Keimes ausschließlich dem weiblichen Geschlechte anvertrauet sind. Der Körper des Weibes wird dadurch zur Werkstätte der Zeugung, zum Tempel der Schöpfung. Daher kommt dem Mann ein Organ zu, den Samen in des Weibes Inneres zu tragen; dem Weibe hingegen ein anderes, jenem entsprechendes, zur Aufnahme desselben. Der Mann giebt, das Weib empfängt. Jenes fordert schon Kraft und Stärke; dieses, duldende Schwäche und Empfänglichkeit. Hierzu stempelt den Mann das Vorherrschen des Muskularsystems; das Weib, das Vorherrschen des Nervensystems.

§. 294.

Noch sprechender wird dieser Charakter des Weibes durch seine Pflicht als Mutter, der jungen Pflanze Schutz und Herberge, Wärme und Nahrung zu geben. Dem Weibe kommen daher noch eigne Organe zu: ein Behälter zur Aufnahme der Frucht, bis sie sich entwickelt hat; viele Gefäße, die ihr Nahrung zuführen, und deren Thätigkeit durch eine eigne Erscheinung des mannbaren Weibes, durch periodische Blutergießungen, sich beurkundet. Mit dem Reifwerden der Frucht besteht

das Weib das schmerzhafte Gebären; nach der Trennung reicht die Mutter dem Kinde noch die erste Nahrung, die Milch, die sie in den Brüsten bereitet.

§. 295.

Aber wie lange noch fordert das Kind Pflege, Sorge und Erhaltung von der Mutter! denn am langsamsten wächst der Mensch, und reift er zur Unabhängigkeit; am längsten bindet daher die Natur, den Menschen zur Geselligkeit und Humanität schaffend, Kind und Mutter an einander. Und da dieses Band schon im Naturzustande Sanftheit und Gefühl forderte, die der Mann nicht bedarf, so zeichnet sich auch schon in der physischen Organisazion das Weib von dem Manne durch solche Verschiedenheiten aus, die wir bey keinem Thiere in dem Grade bemerken.

Der weibliche Körper ist daher kleiner und zarter gebauet als der männliche, seine Entwickelung schneller, sein Nervensystem zarter und reizbarer, der Puls häufiger, die Muskeln sind schwächer, die Knochen dünner und glatter, das Fett ist reichlicher abgelagert, das Zellgewebe weicher, der ganze Körper daher abgerundeter. Die weibliche Haut ist feiner und zarter, der Körper nur an wenigen Stellen, außer dem Kopfe, behaart. Die Stimme ist feiner, der Hals dünner, die Schlüsselbeine sind gerader. Zugleich hat das Weib, daß es geschickt werde zur Schwangerschaft, ein weiteres Becken, einen beweglichern Thorax, dickere und weiter aus einander stehende Füße.

§. 296.

Wir gehen nun zu der nähern Betrachtung der Zeugungsfunkzion eines jeden Geschlechtes und ihrer Zusammenwirkung bey der Empfängniß selbst über. Darauf folgt die Ernährung des Kindes im Innern der Mutter, in so fern sie auf die letztere sich bezieht, oder die Geschichte der Schwangerschaft, dann die Geburt des Kindes, und endlich die Ernährung des Kindes durch die Muttermilch, oder das Säugen.

Zeugungsorgane des männlichen Geschlechtes.

§. 297.

Die männliche Verrichtung bey der Erzeugung besteht in der Bereitung der Samenfeuchtigkeit, und der Uebertragung derselben in den weiblichen Körper. Der Mann hat daher zwey charakteristische Geschlechtsorgane: Hoden, zur Sekrezion, und eine Ruthe, zur Injekzion des Samens.

§. 298.

Die Hoden *(testicules,)* sind zwey drüsige Organe von der Größe und Gestalt eines Taubeneyes, und haben das Eigenthümliche vor allen andern Drüsen, daß sie außerhalb des Körpers in einem häutigen sehr runzligen Sacke, dem Hodensacke, *(scrotum)* eingeschlossen liegen. So wie alle Drüsen haben auch sie zu allgemeinen Be-

standtheilen Nerven und lymphatische Gefäße, ferner die Verzweigungen einer Arterie und Vene, und Ausführungskanäle. Aus dem Arterienblute wird der Same sezernirt, und von den Samengefäßen aufgenommen. Aber eben diese letztern Gefäße geben dieser Drüse einen ganz eignen Bau. Sie fließen nämlich nicht, wie die Ausführungskanäle anderer Drüsen, zu immer größern Kanälen zusammen, sondern bilden mehrere ungemein lange und dünne fadenförmige Röhrchen, die in zahllosen Windungen zu einem Knäuel über einander gewickelt sind. (Monro hat die ganze Länge aller dieser Stränge zu 5000 Fuß angegeben.) Bey ihrem Austritt aus den Hoden sind sie etwas dicker und weiter, und wickeln sich noch ein Mahl zu einem zweyten länglichen Knäuel zusammen, welcher der Nebenhode *(epididyme)* genannt wird. Der in diesem langen Gange allmählig elaborirte und durch Saugegefäße sehr konzentrirte Same wird endlich durch die beyden Samengänge *(conduits déférens)* aus den Nebenhoden nach zwey Behältern, den Samenbläschen, *(vésicules séminales)* geführt, wo er, wie die Galle in ihrer Blase, aufbewahrt, und noch mehr konzentrirt wird.

§. 299.

Bey der Ausleerung ergießt sich der Same in die Harnröhre, welche also beyden Säften, dem Harn und dem Samen, zum Ausführungskanale dient. (§. 264) Da aber der letztere unter andern

Umständen, und mit einer gewissen Kraft ejakulirt werden muß, so ist diese einfache Röhre als Samenröhre noch mit einem andern Apparat umgeben, wodurch sie erst zur Ruthe, *(pénis)* einem Geschlechtsorgane, wird. Um die Harnröhre befinden sich nämlich zwey längliche Zylinder, die sogenannten schwammichten Körper, *(corps caverneux)* in welchen sich ein großer Arterien- und Venenast ausbreitet. An der Spitze dieser Ruthe liegt die nervenreiche, sehr reizbare Eichel *(gland)*. An dem hintern Ende der Ruthe liegen zwey Drüsen, die Vorsteherdrüsen, *(prostates)* deren Ausführungsgänge sich ebenfalls in die Harnröhre einsenken.

§. 300.

So oft nun der Geschlechtstrieb entweder durch Anhäufung des Samens selbst, oder durch äußern Kitzel, oder wollüstige Spiele der Phantasie erregt wird, ergießt sich eine Menge Blut in jene beyden schwammichten Körper. Die Ruthe wird dadurch schwellend, nach allen Seiten ausgedehnt, und in eine andere Richtung gebracht. Dieses Steifwerden, oder die Erekzion der Ruthe, unterstützen noch einige Muskeln. Zugleich hat aber dieses zur Begattung nothwendige Anspannen des männlichen Gliedes zur Folge, daß der Blasenhals verschlossen, und hingegen eine Kommunikazion zwischen den Samenbläschen und der Harnröhre eröffnet wird. So wird die Harnröhre geschickt zur Ausführung des Samens, und so kann

im gesunden Zustande Harn und Samen nie zugleich ausfließen. Während der Ejakulazion des Samens wirkt der Harnschneller, ein Muskel, der die Bewegung beschleunigt, und aus den Vorsteherdrüsen wird eine Feuchtigkeit ergossen, die das Durchströmen des zähen Samens erleichtert.

* Wenn sich die Ritter'schen Versuche ganz bestätigen, daß der Penis, mit dem positiven Pole der voltaischen Säule verbunden, in Erekzion geräth, der negative Pol hingegen gerade umgekehrt wirkt; so haben wir einen so wichtigen Beytrag zu den Beobachtungen über die Elektrizität des Blutes erhalten, daß wir einer baldigen, auf den elektrischen Dualismus ganz gegründeten Theorie des ganzen organischen Lebens entgegen sehen dürfen. (Vergl. §. 155. u. 239.)

§. 301.

Bey sehr starkem Reiz oder großem Vorrath an Samen folgen oft mehrere Ausleerungen auf einander. Die Ergießung des Samens ist im natürlichen Zustande immer mit einer beträchtlichen Erregung des Gemeingefühls oder einer wollüstigen Empfindung verbunden, und das ganze Nervensystem so stark angegriffen, daß die Anstrengung des Körpers krampfhaft wird, und einige Müdigkeit auf die Samenausleerung folgt. Oeftere Ausleerungen schwächen daher beträchtlich und um so mehr, da durch dieselben auch die Hoden zu einer reichlichen Absonderung des Samens gereizt werden. Nach der Ausleerung hört sogleich das Strotzen der schwammichten Körper auf, und das

männliche Glied tritt wieder in den Zustand der Schlaffheit.

§. 302.

Durch die bloße Phantasie kann der gesunde wachende Mensch seine Geschlechtsorgane, wenn auch zur Erekzion, nicht wohl bis zur Ergießung des Samens reizen, sondern es werden äußere Reize, und namentlich die Reize der weiblichen Theile im Beyschlaf, dazu erfordert. Im Schlafe aber wirkt die Phantasie, jedoch meist durch physische Reize begünstigt oder erweckt, stärker, und vermag nächtliche Ergießungen, Polluzionen, hervor zu bringen, wodurch sich der Mensch des Samenüberflusses entledigen kann: ein weises Prärogativ, das die Natur dem Menschen allein verlieh, damit er, ohne das Sittengesetz zu verletzen, jene physischen Ursachen ableiten könne, die ihn sonst, wie das Thier, unwiderstehlich zur Befriedigung des Geschlechtstriebes durch die Begattung hintrieben. Häufige Polluzionen sind aber Folgen von körperlicher Schwäche oder einer verdorbenen Phantasie, so wie unwillkührliche Erekzionen (oder Priapismen,) und sehr schädlich.

Auch auf äußere Reize und Reibung der Genitalien folgen, besonders wenn durch dieses unnatürliche Laster, (die Onanie,) der Körper schon geschwächt ist, leicht Ergießungen des Samens. Samenlose Erekzionen bey Kindern und Kastraten; Erekzionen auf entferntere Reize, durch das Züchtigen mit der Ruthe auf den Hintern, (welches deßwegen schon aus der Erziehung verbannt werden sollte;) durch gewisse Todesarten, z. B. das Hängen, (Koswara;) durch

manche Arzeneyen oder Aphrodisiaca, (Opium, Moschus, manche Insekten;) durch Kitzel der Haut überhaupt.

§. 303.

Die zarte und reizbare Eichel ist durch eine dicke Haut, die Vorhaut, *(prépuce)* bedeckt. Der Rand dieser Haut hinter der Eichel ist auf der innern Fläche mit einer Reihe kleiner Talgdrüschen besetzt, deren Exkrezion sich leicht in eine gelbliche, stark riechende und scharf reizende Schmiere verwandelt. Diese, besonders in heißen Klimaten so beschwerliche Aussonderung hat wahrscheinlich die Beschneidung oder das Wegnehmen der Vorhaut veranlaßt, indem dadurch das Ansammeln dieser Salbe auf der Eichel verhindert wird.

Die innere Fläche der Harnröhre ist zu ihrer Beschützung mit einer Schleimmembrane bekleidet, die auch allen Affekzionen dieser Membranen unterworfen ist, (§. 268) außerdem aber namentlich den venerischen.

Etwas über diese scheußlichsten und verheerendsten Krankheiten.

Der Same.

§. 304.

Schon der ungemein lange Kanal, durch welchen der Same *(semence, sperme)* bewegt wird, so wie seine Bestimmung, läßt auf einen hohen und eignen Grad von Animalisazion schließen.

Noch mehr berechtigen aber zu dieser Behauptung der starke Geruch dieser Hydrogenflüssigkeit, und die Erscheinung zahlloser Thierchen in derselben, und zwar solcher, die schon mehr als blos rund sind. Chemisch untersucht zeigt seine Mischung freylich noch wenig Merkwürdigkeit; aber die Chemie vermag, leider! nur die gröbsten Theile organischer Produkte einzufangen. (§. 23) Er hat meist ein milchichtes Ansehen, einen scharfen Geschmack, eine beträchtliche Schwere, und grünt, wie Kalien, den Violensaft.

Die nähere Lehre von den Samenthierchen und ihre Anwendung von den Evoluzionisten gehört mehr in die allgemeine Naturgeschichte.

§. 305.

Daß der Same wieder eingesogen und ins Blut zurück geführt werden könne, wenn er nicht ergossen wird, und der Mensch demnach außer den Polluzionen noch ein anderes Mittel finde, den Forderungen des Geschlechtstriebes zu entgehen, ist zwar wahrscheinlich, aber noch unerwiesen. Wenigstens verträgt sich die Vermuthung, diesem zurück getretenen Samen die übrigen Erscheinungen der Männlichkeit, den Bart, u. s. w., zuzuschreiben, mit den neuern Ansichten der Physiologie nicht ganz. Die Kraft und Gesundheit des keuschen Mannes, der spät erst und immer mäßig nur Samen ergießt, rühren vielmehr daher, daß seine Säfte erst später zur Absonderung dieser Flüssigkeit verwandt werden, und unterdes-

sen zur Entwickelung des Körpers selbst dienen; und dieses geschieht, wenn der Jüngling sorgfältig alle Reize abwendet, welche die Thätigkeit der Samendrüsen vermehren, und wenn er besonders seine Phantasie nicht durch Wollustträume erkranken läßt; denn diese ist es überhaupt, die am meisten das erotische Temperament erzieht, und höchst selten nur sind solche physische Anlagen vorhanden, welche ohne vorher gegangene Entmannung der Phantasie dem Geschlechtstriebe eine Oberherrschaft zu erringen vermögend sind, die den moralischen Menschen zu seinem Sklaven erniedrigt.

Zeugungsorgane des weiblichen Geschlechtes.

§. 306.

Den beyden männlichen Zeugungsorganen entsprechen im Weibe die Ovarien oder Eyerstöcke, und die Mutterscheide. Jene dienen zur Bereitung der weiblichen Zeugungssäfte, diese, zur Aufnahme der männlichen Ruthe, welche den befruchtenden männlichen Samen zu dem weiblichen ergießen soll, da der Mensch zu der Thierklasse gehört, bey welcher eine innerliche Befruchtung Statt hat.

Außerdem besitzt das Weib einen Behälter zur Beherbergung des sich entwickelnden Keimes, den Uterus oder die Gebärmutter, welcher am hintern Ende der Scheide liegt, und durch zwey

Röhren, die Trompeten, mit den Ovarien in Verbindung steht.

§. 307.

Die Mutterscheide *(le vagin, canal vulvo-utérin)* ist das Introdukzionsorgan des männlichen Zeugungsgliedes, und das Edukzionsorgan der reifen Frucht. Sie ist eine vier bis fünf Zoll lange, aus dichten, gerunzelten Zellstoffhäuten zusammen gesetzte Röhre. Sie liegt zwischen der Blase und dem Mastdarm, ist von Muskelfasern umgeben, einer großen Ausdehnung fähig, und durch eine Schleimmembrane geschützt. Nach außen öffnet sie sich in eine Spalte, die Scham *(vulve)*. Auf beyden Seiten bildet die Haut zwey Falten oder Wülste, die äußern und innern Lefzen *(les grandes lèvres et les nymphes)*. Unter der Haut liegen ringförmige Muskelfasern, welche die Scheide an ihrem Eingange ganz umgeben, und zur Umfassung des männlichen Gliedes dienen. In dem obern Winkel der Lefzen befindet sich ein der männlichen Ruthe ähnlicher, aber weit kleinerer, und nicht durch die Harnröhre durchbohrter, Theil, die weibliche Ruthe oder die Clitoris. Sie ist ebenfalls von einer Art Vorhaut eingehüllt, und sehr nervenreich und empfindlich, erregt durch Reizung leicht den Geschlechtstrieb, und schwillt alsdann auch, durch den Andrang des Blutes in ihre schwammichte Substanz, an. Ueber die Oeffnung selbst ist eine feine Haut ausgespannt, das Hymen, die jedoch

den Eingang nicht ganz versperrt, und namentlich der Harnröhre den Durchgang gestattet. Sie wird durch den ersten Beyschlaf zerrissen. Dadurch und wegen des gewaltsamen Ausdehnens der Mutterscheide veranlaßt der erste Beyschlaf gewöhnlich eine beträchtliche Blutergießung. An der Stelle des Hymens entstehen nachher zu beyden Seiten der Lefzen einige röthliche Wärzchen, die myrtenförmigen Karunkeln. Dieser Blutfluß und das Vorhandenseyn eines unverletzten Hymens werden auch gewöhnlich für ein Kennzeichen der physischen Jungferschaft gehalten, allein beyde Charaktere sind sehr unsicher.

Das Hymen ist eine Eigenthümlichkeit des Menschen, und hat wahrscheinlich auf seinen aufrechten Gang Bezug; denn ein moralischer Zweck läßt sich nicht mit Haller'n annehmen. Vielleicht soll es den Ausfluß des abgesonderten Schleimes aus der bey dem aufrechten Menschen allein abwärts gesenkten Vagina verhindern, wodurch ein Zusammenwachsen ihrer Wände entstehen könnte, welches aber bey einer größern Vitalität dieses Organs nach dem Eintritt der Mannbarkeit nicht mehr zu befürchten ist. Entstaltung und Krankheiten dieser Theile.

Affekzion der Schleimdrüsen. (§. 268) Zu diesen gehört der weiße Fluß, *(fleurs blanches)* der nicht mit den venerischen Krankheiten zu verwechseln ist.

§. 308.

Die Eyerstöcke, *(ovaires)* die Sekrezionsorgane der weiblichen Zeugungssäfte, liegen am tiefsten, und sind ganz in den Falten des Bauchfelles eingehüllt. Sie haben das Ansehen zweyer

Drüsen, und enthalten in ihrer schwammichten Substanz mehrere, (funfzehn bis zwanzig,) Körner oder Bläschen. Aus jedem Ovarium führt ein Kanal, **Trompete** *(trompe)* genannt, nach dem Uterus.

Desorganisazionen und andere Krankheiten dieses Organs, so wie des Uterus, sind häufig die Ursachen der Unfruchtbarkeit, so wie eine große Entwickelung und Reizbarkeit derselben, die des erotischen Temperaments und mancher nervösen Krankheiten, der Hysterie, u. a. — Nymphomanie durch Entzündung der Ovarien. Die Beschaffenheit ihrer Sekrezion ist noch wenig bekannt. Eben so sind die Ausleerungen eines stark riechenden Saftes, welche zuweilen auf Reibung der äußern Genitalien und sehr wollüstige Träume erfolgen, vielleicht mehr Sekrezionen der Schleimdrüsen in der Scheide und der Scham, und eher mit jenen der Talgdrüsen an der männlichen Eichel (§. 303) zu vergleichen. Ueberhaupt aber haben die Sekrezionen der weiblichen Genitalien einen eignen, und besonders bey wollüstigen Weibspersonen sehr starken und feinen Nasen leicht bemerkbaren Geruch, und spielen vielleicht im Naturzustande eine ähnliche Rolle, wie die riechenden Sekrezionen der Thiere.

§. 309.

Der **Uterus** oder die **Gebärmutter**, *(matrice)* die Entwickelungswiege der neuen Frucht, ist eine birnförmige, ungefähr dritthalb Zoll lange, aber einer großen Erweiterung fähige häutige Blase, die in den Falten des Bauchfelles eingesenkt liegt, und in welche sich im Hintergrunde die Trompeten, und an der vordern Oeffnung

oder dem Halse die Vagina einmünden; ein blutreiches und mit Nerven des organischen Systems versehenes Organ.

Von der Menstruazion.

§. 310.

Mit dem Eintritt der Mannbarkeit nimmt der Zufluß des Blutes nach dem Uterus ganz ausnehmend zu. Dadurch wird seine Vitalität plötzlich sehr erhöhet, und dieses Organ zur Empfängniß und Ernährung der künftigen Frucht geschickt. Diese Erhöhung der Vitalität weckt den Geschlechtstrieb, und so entsteht beym Thiere die Brunst, welche dasselbe sklavisch zur Befriedigung jenes mächtigen Instinkts, und dadurch zur Erfüllung der Zeugungspflichten hintreibt. Beym Menschen steigt dieser Trieb nie zu dieser Höhe. Der Schöpfer hat den zur Moralität geschaffenen von einer Brunstzeit frey gesprochen, und mit fortdauernder Zeugungsfähigkeit durchs ganze Alter der Männlichkeit beschenkt, von welcher er nach Willkühr, höhere Pflichten berücksichtigend, Gebrauch machen kann. Dieser verstärkte Blutzufluß zum Uterus des mannbaren Mädchens dauert daher bey mannbaren Mädchen beständig fort, und veranlaßt von Zeit zu Zeit Ausleerungen, welche Menstruen heißen. Ein ähnlicher Blutfluß zeigt sich auch bey den meisten Säugethieren im Anfange der Brunstzeit.

§. 311.

Diese **Menstruen** *(règles)* erscheinen periodisch alle vier Wochen, und heißen daher auch **monatliche Reinigungen.** Das Blut wird aus den Haargefäßen des Uterus ergossen, wenn seine Vitalität wieder zu sinken anfängt. Gewöhnlich geht dieser Ausleerung Müdigkeit in den untern Gliedern, eine kleine Veränderung der Stimme, ein schmerzhaftes Gefühl in den Brüsten voran. Der Puls wird etwas häufiger, das Auge feuriger. Die ganze Erscheinung dauert gewöhnlich drey bis fünf Tage, die Menge des ausgeleerten Blutes beträgt drey bis acht Unzen, und das Blut ist von dem Blute anderer Hämorrhagien, wenn anders die Reinlichkeit nicht vernachlässigt wird, kaum verschieden. Alle diese Angaben sind aber nach den Umständen sehr veränderlich.

Unterdrückung dieser regelmäßigen Ergießung hat gewöhnlich allerhand bedenkliche Veränderungen im ganzen Organismus zur Folge. Eben so leidet meistens der ganze Körper, wenn diese periodische Erscheinung nicht gleich nach dem Eintritt der Pubertät geordnet wird. So entstehen Bleichsucht *(chlorose, pâles couleurs)* Krämpfe, Migrainen, Husten, hysterische Zufälle, Hautausschläge. Oft hat selbst die Hämorrhagie im Anfang an andern Theilen, der Nase, den Augen, Lungen, dem Magen, u. dergl., Statt. Abergläubige Meinungen. Abweichungen in diesen Erscheinungen. Beyspiele von Kindern, die beynahe von Geburt an reglirt waren; — so ein Mädchen im Canton Bern, welches auch schon im neunten Jahre Mutter wurde.

Von der Empfängniß.

§. 312.

Die Empfängniß, *(conception)* oder das Entstehen eines lebenden, sich nun durch eigne Bildungskräfte weiter entwickelnden Keimes, setzt, wie allerhand Beobachtungen (an Thieren und Menschen) lehren, nicht blos das Eindringen des männlichen Samens in den durch den Geschlechtstrieb geöffneten Hals des Uterus voraus, sondern es muß zugleich durch eine starke Erregung der weiblichen Organe ein Bläschen in den Ovarien springen, und durch die Trompete in den Uterus gelangen, oder der Same bis in die Ovarien dringen. (An der Stelle des Bläschens zeigt sich nachher eine röthliche Erhöhung, der gelbe Körper.) Immer ist eine Mischung beyder Samenfeuchtigkeiten unter den gehörigen Umständen nothwendig, und das Nichtzusammentreffen dieser Umstände ist der mannigfaltige Grund unfruchtbarer Umarmungen.

§. 313.

Gänzliche Unfruchtbarkeit einer Ehe liegt theils in organischen Fehlern der Zeugungstheile des einen oder des andern Geschlechtes, (§. 308) theils in zu schwacher Entwickelung derselben, theils in einer allgemeinen Schwäche, in zu großer Fettigkeit, u. s. w. So setzt aber auch eine ausgezeichnete Fruchtbarkeit die Vereinigung vieler physischen Eigenschaften voraus, und ist nicht allein dem Da-

seyn des erotischen Temperaments, oder der Menge vorhandener Bläschen zuzuschreiben. Vielmehr scheinen zu starker Geschlechtstrieb und zu häufige Erregung der Ovarien der Fruchtbarkeit nachtheilig zu seyn. Man weiß, daß bey sehr wollüstigen Personen oft auch ohne Beyschlaf Bläschen springen, daß durch zu häufige Reizung, vielleicht durch bloße lesbische Genüsse, oft die Trompeten so sehr anschwellen, daß sie auf immer den Durchgang der weiblichen Zeugungssäfte aus den Ovarien verhindern. Das sanguinische Temperament, beym Weibe wenigstens, scheint der Fruchtbarkeit am günstigsten zu seyn.

§. 314.

Nach unserer Ansicht entsteht der Keim erst bey der Begattung *(coït)* durch das Zusammenwirken des Bildungstriebes beyder Geschlechter, vermittelst ihrer gegenseitigen Zeugungssäfte. Aus ihrer Mischung geht der Keim hervor, als eine organische Masse, welche durch die ihr mitgetheilte Bildungskraft sich nun allmählig als eignes Wesen entwickelt. Da also der männliche Same nicht blos zur Erweckung eines vorhandenen Keimes dient, sondern der Vater zur Bildung und Belebung desselben so viel als die Mutter beyträgt, so muß die Natur des Kindes an jener der beyden Aeltern Theil nehmen. So entstehen Mulatten durch Zeugung zwischen verschiedenen Raßen; so drücken sich der Gesichtsphysiognomie des Kindes die Züge beyder Aeltern ein; so wird das Forterben

des körperlichen Habitus, des Temperaments, vieler Krankheiten möglich. Jedoch scheinen gewisse Charaktere leichter von dem einen als dem andern Geschlechte fortgeerbt zu werden, und namentlich das Nervensystem der Kinder mehr dem mütterlichen, das Muskelsystem mehr dem väterlichen nachzuarten.

§. 315.

Die Monstrositäten oder Mißgeburten entstehen meistens durch allerhand Zufälle, die dem sich entwickelnden Fötus zustoßen, durch ungleiches Wirken der Einflüsse, welche die Ausbildung seiner Theile begünstigen. So brachte Reaumur willkührliche Mißgeburten hervor, wenn er Hühnereyer an den einzelnen Stellen ungleich erwärmte. Was die Einbildungskraft darauf vermag, ist noch sehr problematisch; jedoch ist es wahrscheinlich, daß die Stimmung des Geistes bey der Erzeugung einen noch nicht genug beachteten, bedeutenden Einfluß hat, (vergl. §. 69) und daß Gemüthsbewegungen nicht blos durch Veränderung der Nahrungssäfte, sondern unmittelbarer oder sympathisch auf die Frucht, am meisten gleich nach der Empfängniß, einwirken.

Eben so ungewiß ist noch die Ursache, welche das eine oder das andere Geschlecht bey den Kindern determinirt, ob sie gleich ohne Zweifel in einem gewissen Prädominiren des Mannes oder des Weibes bey der Erzeugung liegt. Alle bisherige Behauptungen, (von Millot, Henke, u. a.,) daß

z. B. der Same des rechten Testikels oder des rechten Ovariums männliche Keime hervor bringe, der des linken weibliche, u. s. w., lassen sich durch physiologische Gründe hinlänglich widerlegen.

§. 316.

Sobald der Keim in dem Uterus entstanden ist, also wenige Stunden nach dem Beyschlaf, schließt sich die Oeffnung desselben, oder der Muttermund, dicht zu. Es ist daher keine zweyte spätere Befruchtung oder Superfötation möglich, und niemahls können sich zwey zu ungleichen Zeiten konzipirte Früchte zugleich in der Gebärmutter befinden. Superfötation in diesem Sinne ließe sich also nur in Einem, aber äußerst seltenen, Falle denken, wenn nämlich ein doppelter, und zwar wohl organisirter, Uterus vorhanden ist. Von einer solchen Superfötation ist aber noch kein sicheres Beyspiel bekannt. Zwillinge oder Drillinge sind daher entweder zugleich durch Sprengung mehrerer Bläschen, oder wenige Stunden nach einander, ehe die Oeffnung des Uterus sich schloß, konzipirt worden. So gestand auch jene Frau in Carolina, die zugleich ein weißes Kind und einen Mulatten gebar, gleich nach ihrem Manne einen Neger umarmt zu haben.

Auf 70 Geburten rechnet man kaum Ein Mahl Zwillinge, auf 6500 Ein Mahl Drillinge, auf 20000 Ein Mahl Vierlinge. Noch zahlreichere Geburten sind äußerst selten, doch will man sichere Beyspiele von sieben, acht bis elf (?) zugleich gebornen Kindern haben.

Schwangerschaft und Geburt.

§. 317.

Die menschliche Frucht vegetirt gewöhnlich neun Monate im weiblichen Uterus, ehe sie diejenige Reife erlangt hat, daß sie ohne Gefahr von der Mutter getrennt werden kann. Dieser Zustand des Weibes ist die Schwangerschaft *(gestation, grossesse)*.

In den drey ersten Monaten der Schwangerschaft ist die Zunahme der Frucht, welche alsdann Embryo heißt, so geringe, daß die Ausdehnung der Gebärmutter kaum merklich wird. Dieses Organ hat aber von der Empfängniß an eine erhöhetere Thätigkeit; der Zufluß des Blutes ist um so reichlicher, je mehr Nahrungsstoff die wachsende Pflanze fordert; und die Menstruen hören gewöhnlich auf. Eben so vermehrt sich die Schleimabsonderung des Uterus; die Wärmetemperatur desselben wird erhöhet; die Nerven werden reizbarer, und haben durch ihre Rückwirkungen oder Irradiazionen bereits einen bedeutenden Einfluß auf die ganze Existenz der Mutter.

§. 318.

Viele Funkzionen nehmen zugleich mit der Röthung der Haargefäße zu. Die Häute des Uterus werden allmählig dicker und schwellender; es bildet sich selbst an der innern Oberfläche der Höhle desselben eine eigne Haut, (die Hunter'sche Ca-

duca,) welche nachher wieder zerstört wird. Eine noch merkwürdigere Bildung ist die der Plazenta oder des Mutterkuchens. Dieses erst entstehende Organ ist eine schwammichte, beynahe aus lauter Blutgefäßen gewebte Schale, und der eigentliche Boden zur Ernährung der Frucht. Die Blutgefäße vereinigen sich in drey über einander gewundene Hauptäste, den Nabelstrang, *(cordon ombilical)* welcher die Verbindung beyder Blutsysteme vermittelt. Die eine Seite der Plazenta liegt an den Wänden des Uterus dicht an, und erhält von diesen auf eine noch nicht genug bekannte Weise, vielleicht durch Einsaugung, Blut; die andere, die Frucht umfassende Seite, ist von zwey Häuten, dem Chorion und Amnios, bekleidet. Diese Häute sind die nächsten Umgebungen oder die Hülle des Kindes, und enthalten eine seröse Flüssigkeit, das Kind- (oder Schaf-) Wasser *(eau de l' amnios)*. *)

§. 319.

Durch alle diese Veränderungen, und selbst durch das Ausbleiben der Regeln, kann das Individuum noch selten schon in dieser Periode seinen Zustand, wenigstens in der ersten Schwangerschaft, gewahr werden. Bey den folgenden Schwangerschaften können freylich allerhand individuelle wiederkehrende Veränderungen desselben, wenn sie bey der ersten aufmerksam beobachtet worden, von der Empfängniß bald überzeugen. Nach

*) Ein mehreres in der Entwickelungsgeschichte.

drey Monaten ist zwar einige Anspannung des Bauches durch die Erweiterung des Uterus merklich, die aber auch von andern Ursachen herrühren könnte, so daß die Mutter gewöhnlich erst gegen das Ende des vierten Monats durch einige Bewegungen des Kindes von seiner Gegenwart völlig überzeugt wird. Daraus berechnet sie auch die Zeit der bevor stehenden Geburt, da diese Bewegungen ungefähr in die Mitte der Schwangerschaft fallen; man sieht aber, wie unsicher diese Rechnung seyn muß, und wie wenig eine Mutter bestimmen kann, wie lange sie wirklich schwanger gegangen ist.

§. 320.

In den folgenden Perioden nehmen nun auch alle Rückwirkungen der Schwangerschaft auf die übrigen Verrichtungen zu. Der sich immer mehr ausdehnende Uterus drängt zuerst alle Eingeweide nach vorn, und nachher auf die Seite; das Athmen und die Verdauung werden dadurch beschwerlich; die Urinblase, gedrückt, zwingt zu öfterm Harnlassen; die Zirkulazion des Blutes findet sich oft gehindert, und macht daher zuweilen Aderlässe nöthig; der Puls wird verändert; das lymphatische System schwellt in den untern Gliedmaßen leicht an; die Ausdünstung der Lunge und des Körpers wird deutlich verändert, weil sie für zwey Individuen funkzioniren muß, (daher zuweilen das Dunkelwerden oder selbst das Schwarzwerden der Haut, wenn sich ein Theil des vermehrten Koh-

lenstoffes im Malpighischen Schleime absetzt;) der Busen wird allmählig gespannter und voluminöser, und der Hals des Uterus oder der Muttermund erweitert.

Eben so häufig sind die Rückwirkungen auf das Nervensystem. Der ganze Körper wird reizbarer, empfindlicher, das Gemüth furchtsamer, die Neigungen werden verändert, der Verstand wird oft unthätiger, die Phantasie lebhafter. Zuweilen entstehen Krämpfe, Kopfschmerzen, Koliken, Zittern der Glieder, hysterische Zufälle, Antipathien, Veränderung des Geruchs und Geschmacks, widernatürliche Gelüste.

§. 321.

Oft hat diese Veränderung des Organismus heilsame Wirkungen auf andere chronische Krankheiten. Diese werden zuweilen unterdrückt, oder wenigstens wird ihr Gang aufgehalten: so z. B. die Schwindsucht; das Leben der Mutter wird ihr zur Erhaltung des Kindes gefristet. So erhält das Weib durch die Schwangerschaft doppelte Ansprüche auf Schonung und Achtung, eine Achtung, die wir selbst unter den wilden Nazionen fast allgemein antreffen, und doppelte Pflichten, alles zu vermeiden, was ihr Leben gefährden, und der Entwickelung des Kindes nachtheilig seyn kann.

§. 322.

Nach neun Monaten ist endlich die Frucht zur Abtrennung reif, die Nothwendigkeit der Geburt

(accouchement) erregt nun, wie andere organische Bedürfnisse, (§. 63) durch Einwirkung auf das Gemeingefühl einen zweckmäßigen Trieb oder Instinkt, und fordert die Mutter zur Austreibung der Frucht oder zum Gebären auf. Es entstehen die Wehen, und dadurch die Anstrengung des ganzen weiblichen Organismus, sich des Kindes zu entledigen. Die Muskelfasern des Uterus ziehen sich nach allen Seiten heftig zusammen, verengen die Höhle, und pressen das Kind nach dem Muttermunde; dieser wird dadurch immer mehr erweitert, bald platzen die Häute, und es erfolgt eine theils blutige, theils seröse Ausleerung, (das Springen der Wasser.) Nachher gelangt das Kind selbst durch den außerordentlich erweiterten Kanal ans Tageslicht. Nach einiger Ruhe stellen sich die Nachwehen ein, der Uterus zieht sich aufs neue zusammen, und es erfolgt endlich auch die Nachgeburt, oder das Austreiben der Häute und des Mutterkuchens, welche die Mittelorgane zur Ernährung des Kindes waren. Nach der Geburt fließt noch mehrere Tage etwas Blut und Serosität aus der Scheide, bis sich die Gefäße des Uterus verengert haben. Dieser Ausfluß heißt die Kindbettsreinigung, (die Lochien.)

Zwischen den Wehen finden sich öftere Perioden von Ruhe, in welchen sich die Mutter von der vorigen Anstrengung wieder erhohlen kann. Man theilt daher die Wehen in verschiedene Perioden. Die ersten verkündigen blos die Annäherung der Geburt, durch Schmerzen in der Lendengegend des Rückgraths. Bey den folgenden erweitert sich allmählig

der Muttermund. Die wirklichen Geburtswehen pressen endlich das ganze Kind mit den Häuten in den letztern, (die Blase, oder die Wasser stellen sich.) Allmählig werden die Häute immer mehr gespannt, bis endlich die folgenden Kontrakzionen des Uterus das Ausfließen des Kindwassers bewirken. Dadurch werden zugleich die Geburtswege befeuchtet, und die Geburt wird erleichtert. Das letzte ausfließende ist blutig. Diese Erscheinung, (das Zeichen,) kündigt das Eintreten der Geburt selbst an, oder das Durchdringen des Kopfes durch den Muttermund. Ist der Kopf in die Mutterscheide getreten, so erfolgt eine Ruheperiode, und darauf die heftigsten, (die erschütternden,) Wehen, durch welche der Kopf und allmählig auch der ganze Körper vollends geboren werden, (durchschneiden.) — Unnatürliche Lage des Kindes bey der Geburt. — Nach der Geburt kehren nun allmählig der Uterus, die Scheide, die Bauchmuskeln und das Fell wieder zur natürlichen Gestalt zurück; doch bleiben noch manche Zeichen vorhanden, welche verrathen, daß ein Weib schon geboren hat.

§. 323.

Obschon die meisten Geburten mit dem Ende des neunten Monats der Schwangerschaft eintreten, so zeigen doch die Beobachtungen an Menschen und Thieren, daß dieser Termin sehr veränderlich ist, und so werden bisweilen lebende Kinder schon nach dem siebenten oder erst im zehnten Monat geboren. Noch frühzeitigere oder spätere Geburten werden nicht als legitim angesehen, wiewohl sie nicht beyspiellos sind. Früher geborne Kinder sterben fast immer sogleich, wenn nicht die Aeltern, wie die des Fortunio Liceti, durch

eine seltsam erkünstelte Schwangerschaft, das Fötusleben des Kindes so lange zu erhalten wissen, bis es mit dem eines gebornen Kindes vertauscht werden kann. Zu späte Geburten sind ungleich seltener als zu frühe.

Abortus oder ganz unreife Geburten. Lithopädien. Molon oder Mondkälber. Die schiefe Lage der Geburtswege, so daß dieser Kanal mit dem perpendikulär gerichteten Körper einen fast rechten Winkel macht, erschwert die Geburt des Menschen sehr, und macht eine größere Anstrengung nöthig, als bey irgend einem Thiere, wo die Vagina mit der Wirbelsäule parallel läuft. Zwar wird sie hinwiederum durch die, beym Menschen auch größte, Verschiebbarkeit der Schädelknochen des Kindes etwas erleichtert.

Künstliche Geburten, Zangengeburten, Kaiserschnitt, Symphysis.

Milchabsonderung. Säugen.

§. 324.

Mit der Geburt wird zwar das Kind als ein nun für sich bestehendes Wesen von der Mutter getrennt; allein das Bedürfniß, die erste Nahrung von der Mutter zu erhalten, und das gleich starke Bedürfniß der Mutter, die mit der Geburt beginnende Milchabsonderung in den Brüsten durch Anlegung des Kindes an den Busen, zu unterhalten, bindet noch auf mehrere Monate beyde an einander, so wie es den Grund zur gegenseitigen Liebe und zur ersten Geselligkeit legt.

§. 325.

Es findet sich nämlich die Sympathie, die unter den meisten Drüsen sichtbar ist, am auffallendsten zwischen den Ovarien und den Brustdrüsen *(mammelles)*. So wie jene beym Ausbruch der Pubertät belebt werden, schwellen auch diese. Noch höher steigt die Vitalität dieser Drüsen während der Schwangerschaft, und mit der Geburt scheinen sie die höchste Stufe derselben erreicht zu haben, und es bedarf nur noch eines äußern Reizes, damit wirklich die Absonderung einer Flüssigkeit, der Milch, in ihren Körnern eintrete. Dieser Reiz entsteht durch das Anlegen des Kindes an den Busen, welches durch einen Instinkt an der Warze zu saugen anfängt, und dadurch die geschlossenen Mündungen der Milchkanäle öffnet.

Die Brüste gehören nämlich zu den körnichten Drüsen. Jede ist durch vieles Fett und Zellgewebe geschützt. Die Ausführungskanäle laufen in funfzehn bis zwanzig feine Röhren zusammen, deren Mündungen sich an der Brustwarze befinden. Nicht jedes Kind ist gleich geschickt, die Oeffnung der Mündungen hervor zu bringen. Mechanische Mittel.

§. 326.

Das Beginnen der Milchabsonderung und das Säugen *(allaitement, lactation)* sind für die Mutter selbst nicht minder wichtig als für das Kind. So wie nämlich die Vitalität der Brüste mit der Schwangerschaft immer höher gesteigert wird, so steht diesen Organen nach der Geburt,

wenn plötzlich alle Funkzionen des Uterus aufhören, eine große Revoluzion bevor. Alle Säfte drängen sich nach den Brüsten. Das Blutsystem wird nun hier um so viel thätiger; es entsteht ein wirkliches Fieber, (das Milchfieber,) und diese Organe werden durch den ganzen Organismus zur Absonderung aufgefordert. Tritt diese wirklich ein, und wird sie einige Zeit durch unterhalten, so wird bald das Gleichgewicht der Funkzionen hergestellt, und der Uterus kehrt leicht zu seinem vorigen Zustande der Ruhe zurück, so daß selbst die Menstruen, die immer Symptome höherer Erregbarkeit sind, während des Säugens gewöhnlich ausbleiben. Indem also die Mutter die erste Nahrung dem Kinde reicht, und für die Erhaltung des schwachen Säuglinges sorgt, sorgt sie nicht minder für ihre eigne, lenkt durch eine heilsame Revoluzion die Vitalität der untern Theile nach ihrem Busen, und wendet dadurch eine allgemeine Störung ab, die Gesundheit und Leben in Gefahr setzen würde. Wenn nach sechs bis neun Monaten das Kind, an andere Nahrung sich gewöhnend, weniger an den Busen gelegt wird, oder durch eine neue Schwangerschaft die Thätigkeit des Uterus wieder zunimmt, so vermindert sich allmählig die Milchabsonderung, und verliert sich endlich ohne alle Störung des Organismus ganz. Geschieht weder das Eine noch das Andere, so kann die Milchabsonderung Jahre lang unterhalten werden.

§. 327.

Mit dem Bedürfniß der Milchabsonderung ist auch ein heilsamer Trieb zur Säugung verbunden, und in der Erfüllung dieser Pflicht findet die Mutter einen süßen Genuß. Diese Empfindungen haben einige Verwandtschaft mit den leisern Regungen des Geschlechtstriebes, und befördern daher, nicht blos bey den Thieren, eine gewisse physische Liebe und Anhänglichkeit der Mutter zum Kinde.

§. 328.

Die chemischen Bestandtheile der Milch sind schon oben (§. 25) angegeben worden, allein ihr Verhältniß ist durch viele Umstände veränderlich. Die Beschaffenheit und Menge der Nahrungsmittel, der Zustand der Gesundheit, Luft und Witterung, selbst die Gemüthsbewegungen haben einen bedeutenden Einfluß auf die Quantität und Qualität der Milch. Das Verhältniß ihrer Bestandtheile ist aber auch nach den verschiedenen Perioden des Säugens verschieden. In den ersten Tagen nach der Geburt liefert selbst die Brust keine eigentliche Milch, sondern eine Art seröser Flüssigkeit, welche vielleicht einen vorzüglich heilsamen Einfluß auf das Kind hat. Eben so ist auch die Milch in den ersten Wochen überhaupt dünner als nachher.

Es kann also nicht gleichgültig seyn, welcher Amme das Kind übergeben wird, oder gar, ob es mit anderer Milch ernährt wird oder nicht. Eine Amme sollte nicht allein vollkommen gesund seyn,

frey von zu heftigen Leidenschaften, vorzüglich ohne erotisches Temperament, und zärtlich gegen den fremden Säugling, sondern selbst zur gleichen Zeit geboren haben, und von dem ersten Tage an sollte das fremde Kind mit ihrem eignen die Brust theilen. Man sieht, ob sich eine Mutter ohne Noth der Pflicht, selbst zu säugen, entziehen sollte.

Sollte es wahr seyn, daß die erste Milch weit mehr phosphorsauren Kalk (oder Knochenmaterie) enthielte, weil das Kind in den ersten Wochen davon noch am meisten zur Ausbildung seiner Knochen bedarf, so würde mit Recht die Entstehung der englischen Krankheit und anderer ähnlicher Krankheiten der Kinder am östersten den Ammen zuzuschreiben seyn, welche ihnen nur späte Milch liefern, die diese Prinzipien nicht enthält.

Berichtigungen.

S. 53, Z. 15, st. Assimulazion l. Assimilazion

S. 81, Z. 1, st. Von den Sinuen überhaupt. l. Lehre von den Sinnen.

S. 152, Z. 3 v. u., st. Vorrichtung l. Verrichtung

S. 255, Z. 16, st. Aplysien l. Laplysien (oder Seehasen)

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bernoulli, Christoph,

Versuch einer physischen Anthropologie oder Darstellung des physischen Menschen nach den neuern Ansichten entworfen

Bd.: 1

Halle 1804

Anat. 70 m-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367765-2